



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**ANALISIS PENGARUH DEBIT PENYEMPROTAN
OIL MIST, KECEPATAN POTONG, DAN FEED
PER TOOTH TERHADAP KEKERASAN SAW
BLADE CUTTER PADA PEMOTONGAN BAJA
S45C**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma IV Sarjana Terapan Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:
Nur Afifah Aulia
NIM. 1802411017

**PROGRAM STUDI MANFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
SEPTEMBER 2022**



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa, dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH DEBIT PENYEMPROTAN *OIL MIST*,
KECEPATAN POTONG, DAN *FEED PER TOOTH*
TERHADAP KEKERASAN *SAW BLADE CUTTER*
PADA PEMOTONGAN BAJA S45C**

Oleh:

Nur Afifah Aulia

NIM. 1802411017

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Manufaktur

Pembimbing

Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T.
NIP. 196005141986031002

Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl. Ing., M.T.
NIP. 196512131992031001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH DEBIT PENYEMPROTAN *OIL MIST*,
KECEPATAN POTONG, DAN *FEED PER TOOTH*
TERHADAP KEKERASAN *SAW BLADE CUTTER*
PADA PEMOTONGAN BAJA S45C

Oleh:
Nur Afifah Aulia
NIM. 1802411017
Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan
Dewan Penguji pada tanggal 26 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana
Terapan Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl. Ing., M.T. NIP. 196512131992031001	Ketua		01 September 2022
2	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Anggota		01 September 2022
3	Iwan Susanto, M.T., Ph.D NIP. 197905042006041002	Anggota		05 September 2022

Depok, 06 September 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Ir. Masliamin, S.T., M.T., IWE
NIP. 197707142008121005

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Afifah Aulia

NIM : 1802411017

Program Studi : Sarjana Terapan Manufaktur

menyatakan bahwa yang tertulis di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Depok, 25 Agustus 2022



Nur Afifah Aulia

NIM. 1802411017

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

ANALISIS PENGARUH DEBIT PENYEMPROTAN *OIL MIST*, KECEPATAN POTONG, DAN *FEED PER TOOTH* TERHADAP KEKERASAN SAW *BLADE CUTTER* PADA PEMOTONGAN BAJA S45C

Nur Afifah Aulia¹⁾, Nugroho Eko Setijogiar¹⁾

1) Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email: nur.afifahaulia.tml8@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Dalam proses pemotongan baja yang dilakukan di PT. X, terdapat beberapa masalah yang berkaitan dengan pengaturan debit penyemprotan oli dalam sistem *oil mist* pada mesin *circular sawing* serta standar nilai kecepatan potong dan *feed per tooth* yang spesifik untuk setiap *grade* baja yang dipotong. Dalam penelitian ini, solusi untuk masalah-masalah tersebut difokuskan untuk pemotongan baja S45C. Metode pengambilan data yang digunakan adalah *simple random sampling* melalui pengukuran suhu dan waktu pemotongan serta uji kekerasan mata potong *saw blade cutter*. Variabel-variabel penelitian ini antara lain kecepatan potong, *feed per tooth*, banyaknya percikan oli, suhu dan waktu pemotongan, dan kekerasan mata potong *saw blade cutter*. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah perubahan kecepatan potong, *feed per tooth*, dan debit penyemprotan oli memengaruhi perubahan suhu pemotongan dan tingkat kekerasan mata potong *saw blade cutter*. Setelah pemotongan baja S45C, terjadi penurunan kekerasan mata potong *saw blade cutter* hingga mencapai 1745.77 HV dalam kecepatan potong 110 m/menit. Suhu pemotongan ideal untuk pemotongan baja S45C sebesar 46 °C dalam kondisi kecepatan potong antara 110.88 m/menit, *feed per tooth* 0.06 mm/tooth, dan debit penyemprotan oli 3.08×10^{-4} L/detik, yang didapatkan dari banyaknya percikan oli sebesar 50.95 pulse/minute.

Kata kunci: Pelumasan Alat Potong, Oil Mist, Kecepatan Potong, Kekerasan Material, Saw Blade Cutter



Hak Cipta :

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

ANALISIS PENGARUH DEBIT PENYEMPROTAN *OIL MIST*, KECEPATAN POTONG, DAN *FEED PER TOOTH* TERHADAP KEKERASAN SAW *BLADE CUTTER* PADA PEMOTONGAN BAJA S45C

Nur Afifah Aulia¹⁾, Nugroho Eko Setijogiarto¹⁾

1) Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email: nur.afifahaulia.tm18@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

In the steel cutting process at X Company, there are problems that has correlation with oil spray setting in the oil mist system of circular sawing machine and the specific standard of cutting speed and feed per tooth for steel grades. In this experiment, the solutions for those problems are focused for cutting process of S45C steel. The sampling method for observation is simple random sampling, that applied through cutting temperature, cutting time, and saw blade cutter hardness. The experiment variables are cutting speed, feed per tooth, frequency of oil spray, cutting temperature, cutting time, and saw blade cutter hardness. The result of this experiment is the changes of cutting speed, feed per tooth, and oil spray discharge can affect the changes of cutting temperature and saw blade cutter hardness. After S45C Steel cutting process, saw blade cutter hardness has decreased until 1745.77 HV at cutting speed 110 m/minute. The ideal cutting temperature for cutting of S45C Steel is 46 °C at cutting speed 110.88 m/minute, feed per tooth 0.06 mm/tooth, and oil spray discharge 3.08×10^{-4} L/s, that resulted from frequency of oil spray of 50.95 pulse/minute.

Key Word: Cutting Tools Lubrication, Oil Mist, Cutting Speed, Material Hardness, Saw Blade Cutter



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Debit Penyemprotan *Oil Mist*, Kecepatan Potong, dan *Feed per Tooth* Terhadap Kekerasan *Saw Blade Cutter* pada Pemotongan Baja S45C”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi sarjana terapan Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Bapak Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl. Ing., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
4. Bapak Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan pelaksanaan skripsi ini
5. Bapak Arifianto, S.T. selaku manajer produksi PT. X yang telah memberikan izin serta memberikan pengarahan terkait pengambilan data penelitian
6. Bapak A. Rahman selaku *leader* produksi PT. X yang telah memberikan izin untuk pengambilan data penelitian
7. Seluruh operator mesin *circular sawing* di PT. X yang telah memberikan izin untuk pengambilan data penelitian serta dokumentasi
8. Rekan-rekan Program Studi Manufaktur yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang manufaktur.

Depok, Agustus 2022

Nur Afifah Aulia

NIM. 1802411017





Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat untuk Mahasiswa.....	5
1.4.2. Manfaat untuk Perusahaan.....	5
1.4.3. Manfaat untuk Politeknik Negeri Jakarta.....	5
1.5. Sistematika Penulisan Skripsi.....	5
1.5.1. Bagian Pembuka.....	6
1.5.2. Bagian Isi.....	6
1.5.2.1. BAB I (Pendahuluan).....	6
1.5.2.2. BAB II (Tinjauan Pustaka).....	7
1.5.2.3. BAB III (Metodologi Penelitian).....	7
1.5.2.4. BAB IV (Analisis Data Hasil Pengujian).....	7



Hak Cipta :

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

1.5.2.5.	BAB V (Penutup).....	7
1.5.3.	Bagian Penutup.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		9
2.1.	Landasan teori.....	9
2.1.1.	Proses <i>Sawing</i>	9
2.1.1.1.	<i>Circular Sawing</i>	11
2.1.2.	Kecepatan Putar.....	19
2.1.3.	Kecepatan Pemakanan.....	20
2.1.4.	<i>Oil Mist</i>	21
2.1.5.	Debit Aliran Fluida.....	28
2.1.6.	Gaya Pemotongan.....	28
2.1.6.1.	Gaya Normal dari Gaya Pemotongan Material.....	31
2.1.6.2.	Gaya Gesek.....	31
2.1.6.3.	Gaya Geser.....	33
2.1.6.4.	Gaya Normal dari Gaya Geser pada <i>Shear Zone</i>	34
2.1.7.	Waktu Permesinan.....	34
2.1.8.	Panas dan Suhu Pemotongan.....	36
2.1.9.	Kekerasan Material.....	41
2.1.9.1.	Standar Kekerasan Vickers.....	44
2.1.10.	<i>Tool Life</i>	45
2.1.11.	Uji Validitas.....	46
2.1.11.1.	Metode Pearson (<i>Product Moment</i>).....	47
2.1.12.	Uji Reliabilitas.....	48
2.1.12.1.	Metode Cronbach Alpha.....	49
2.1.13.	Analisis Asumsi Statistik Parametrik.....	52
2.1.13.1.	Metode Liliefors.....	53



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.13.2.	Metode Kolmogorov-Smirnov.....	55
2.1.13.3.	Metode Fischer (Uji F).....	57
2.1.14.	Metode Regresi Linier.....	59
2.1.15.	Metode Analisis Variansi (ANOVA).....	62
2.2.	Kajian Literatur.....	66
2.2.1.	<i>The Effects of MQL and Dry Environments on Tool Wear, Cutting Temperature, and Power Consumption during End Milling of AISI 1040 Steel.....</i>	66
2.2.2.	<i>Performance Studies on Cryogenic Treated Carbide Cutting Tool for Turning of AISI 304 Steel.....</i>	68
2.2.3.	<i>Effects of Temperature Variation on the Cutting Edge Hardness of Selected HSS and HCS Single Point Cutting Tools.....</i>	69
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		72
3.1.	Jenis Penelitian.....	72
3.2.	Objek Penelitian.....	72
3.3.	Metode Pengambilan Sampel.....	72
3.4.	Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	73
3.5.	Rancangan Penelitian.....	74
3.5.1.	Alur Proses Penelitian.....	74
3.5.2.	Penjelasan Alur Proses Penelitian.....	76
3.5.2.1.	Identifikasi Masalah.....	77
3.5.2.2.	Kajian Teori dan Literatur.....	77
3.5.2.3.	Studi Lapangan.....	77
3.5.2.4.	Merancang Desain Penelitian.....	78
3.6.	Metode Pengumpulan Data Penelitian.....	80
3.6.1.	Mengumpulkan Dokumen-dokumen Perusahaan.....	80
3.6.2.	Pengujian.....	81
3.6.2.1.	Menyiapkan Alat dan Bahan.....	81
3.6.2.2.	Pemotongan Material.....	86



Hak Cipta :

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

3.6.2.3.	Pengukuran Kekerasan <i>Saw Blade Cutter</i>	91
3.7.	Metode Analisis Data.....	99
3.7.1.	Perhitungan Kecepatan Putar.....	100
3.7.2.	Perhitungan Kecepatan Pemakanan.....	100
3.7.3.	Perhitungan Waktu Pemotongan.....	101
3.7.4.	Perhitungan Debit Penyemprotan <i>Oil Mist</i>	102
3.7.5.	Uji Validitas.....	102
3.7.6.	Uji Reliabilitas.....	103
3.7.7.	Analisis Asumsi Statistik Parametrik.....	104
3.7.8.	Analisis Regresi Linier.....	107
3.7.9.	Analisis Variansi (ANOVA).....	109
BAB IV	ANALISIS DATA HASIL PENGUJIAN	113
4.1.	Hasil Penelitian.....	113
4.1.1.	Hasil Penelitian Terhadap Perubahan Suhu Pemotongan dan Akumulasi Waktu Pemotongan.....	113
4.1.2.	Hasil Penelitian Terhadap Perubahan Kekerasan Mata Potong <i>Saw Blade Cutter</i>	118
4.2.	Pembahasan.....	119
4.2.1.	Analisis Grafik Data Hasil Penelitian.....	120
4.2.1.1.	Analisis Grafik Data Hasil Pengukuran Suhu Selama Pemotongan Material.....	120
4.2.1.2.	Analisis Grafik Data Hasil Pengukuran Kekerasan Setelah Pemotongan Material.....	123
4.2.2.	Analisis Perhitungan.....	124
4.2.2.1.	Analisis Perhitungan Kecepatan Putar.....	125
4.2.2.2.	Analisis Perhitungan Kecepatan Pemakanan....	125
4.2.2.3.	Analisis Perhitungan Waktu Pemotongan.....	126
4.2.2.4.	Analisis Perhitungan Debit Penyemprotan Oli.....	128



Hak Cipta :

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

4.2.3.	Uji Validitas.....	131
4.2.3.1.	Uji Validitas Data Hasil Pengukuran Suhu Pemotongan.....	131
4.2.4.	Uji Reliabilitas.....	137
4.2.4.1.	Uji Reliabilitas Data Hasil Pengukuran Suhu Pemotongan.....	137
4.2.5.	Analisis Asumsi Statistik Parametrik.....	138
4.2.5.1.	Uji Normalitas.....	139
4.2.5.2.	Uji Homogenitas.....	142
4.2.6.	Analisis Regresi Linier.....	148
4.2.6.1.	Analisis Regresi Multilinier untuk Suhu Pemotongan.....	148
4.2.7.	Analisis Variansi (ANOVA) untuk Pengujian Persamaan Regresi.....	149
4.2.7.1.	Analisis Variansi (ANOVA) untuk Pengujian Persamaan Regresi Linier Terkait Suhu Pemotongan.....	149
4.2.8.	Analisis Transformasi Data untuk Analisis Regresi Multilinier.....	152
4.2.9.	Analisis Perhitungan Suhu Pemotongan dengan Persamaan Regresi.....	156
BAB V PENUTUP		160
5.1.	Kesimpulan.....	160
5.2.	Saran.....	161
DAFTAR PUSTAKA		163
LAMPIRAN		172



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penerapan <i>Oil Mist</i> pada Proses Permesinan	22
Tabel 2. 2 Posisi Koefisien Reliabilitas Data Beserta Konsistensi Internalnya	51
Tabel 2. 3 Tabel Perhitungan Analisis Variansi (ANOVA)	62
Tabel 2. 4 Rincian Parameter Penelitian dalam Jurnal	66
Tabel 2. 5 Rincian Parameter Penelitian dalam Jurnal	68
Tabel 2. 6 Rincian Parameter Penelitian dalam Jurnal	70
Tabel 2. 7 Hasil Pengujian	70
Tabel 4. 1 Perubahan Suhu dan Akumulasi Waktu Pemotongan Berdasarkan Kecepatan Potong dan <i>Feed per Tooth</i> dengan Jumlah Penyemprotan Oli 4 <i>pulse/minute</i>	113
Tabel 4. 2 Perubahan Suhu dan Akumulasi Waktu Pemotongan Berdasarkan Kecepatan Potong dan <i>Feed per Tooth</i> dengan Jumlah Penyemprotan Oli 8 <i>pulse/minute</i>	115
Tabel 4. 3 Perubahan Suhu dan Akumulasi Waktu Pemotongan Berdasarkan Kecepatan Potong dan <i>Feed per Tooth</i> dengan Jumlah Penyemprotan Oli 24 <i>pulse/minute</i>	116
Tabel 4. 4 Perubahan Suhu dan Akumulasi Waktu Pemotongan Berdasarkan Kecepatan Potong dan <i>Feed per Tooth</i> dengan Jumlah Penyemprotan Oli 200 <i>pulse/minute</i>	117
Tabel 4. 5 Hasil Uji Kekerasan Mata Potong <i>Saw Blade Cutter</i>	119
Tabel 4. 6 Kecepatan Putar <i>Saw Blade Cutter</i> Berdasarkan Kecepatan Potong ..	125
Tabel 4. 7 Kecepatan Pemakanan Berdasarkan Kecepatan Potong dan <i>Feed per Tooth</i>	126
Tabel 4. 8 <i>Net Cutting Time</i> dan Waktu Total Permesinan Berdasarkan Kecepatan Pemakanan yang Didapatkan dari Kecepatan Potong dan <i>Feed per Tooth</i>	127
Tabel 4. 9 Debit Penyemprotan Oli Berdasarkan Volume Penggunaan Oli dan Waktu Penyemprotan Oli dari Jumlah Penyemprotan Oli 4 <i>pulse/minute</i>	128
Tabel 4. 10 Debit Penyemprotan Oli Berdasarkan Volume Penggunaan Oli dan Waktu Penyemprotan Oli dari Jumlah Penyemprotan Oli 8 <i>pulse/minute</i>	129
Tabel 4. 11 Debit Penyemprotan Oli Berdasarkan Volume Penggunaan Oli dan Waktu Penyemprotan Oli dari Jumlah Penyemprotan Oli 24 <i>pulse/minute</i>	129
Tabel 4. 12 Debit Penyemprotan Oli Berdasarkan Volume Penggunaan Oli dan Waktu Penyemprotan Oli dari Jumlah Penyemprotan Oli 200 <i>pulse/minute</i>	130
Tabel 4. 13 Hasil Uji Validitas Data Suhu Pemotongan Ketika Kecepatan Potong 100 m/menit	131

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Tabel 4. 14 Hasil Uji Validitas Data Suhu Pemotongan Ketika Kecepatan Potong 110 m/menit.....	133
Tabel 4. 15 Hasil Uji Validitas Data Suhu Pemotongan Ketika Kecepatan Potong 120 m/menit.....	134
Tabel 4. 16 Hasil Uji Validitas Data Suhu Pemotongan Ketika Kecepatan Potong 150 m/menit.....	135
Tabel 4. 17 Hasil Uji Reliabilitas Data Suhu Pemotongan.....	138
Tabel 4. 18 Nilai $ F_z - S_z $	139
Tabel 4. 19 Nilai a_1 dan a_2 untuk Kekerasan Mata Potong <i>Saw Blade Cutter</i>	141
Tabel 4. 20 Hasil Uji F untuk Kecepatan Potong Terhadap Suhu Pemotongan .	143
Tabel 4. 21 Hasil Uji F untuk Feed per Tooth Terhadap Suhu Pemotongan.....	144
Tabel 4. 22 Hasil Uji F untuk Debit Penyemprotan Oli pada Sistem <i>Oil Mist</i> Terhadap Suhu Pemotongan.....	145
Tabel 4. 23 Hasil Uji Homogenitas dari Data Kecepatan Potong Terhadap Kekerasan Mata Potong <i>Saw Blade Cutter</i>	146
Tabel 4. 24 Transformasi Data.....	147
Tabel 4. 25 Hasil Uji Homogenitas Data Kecepatan Potong Terhadap Kekerasan Mata Potong <i>Saw Blade Cutter</i> Setelah Transformasi	147
Tabel 4. 26 Hasil Analisis Regresi Multilinier.....	148
Tabel 4. 27 Hasil Uji Signifikansi Regresi.....	150
Tabel 4. 28 Hasil Uji Signifikansi dengan Analisis Variansi (ANOVA)	150
Tabel 4. 29 Hasil Uji Signifikansi Regresi dengan Uji t.....	150
Tabel 4. 30 Transformasi Data.....	152
Tabel 4. 31 Konstanta dan Koefisien Regresi dari Data Hasil Transformasi	153
Tabel 4. 32 Hasil Uji Signifikansi Regresi dari Data Hasil Transformasi	154
Tabel 4. 33 Hasil Uji Signifikansi dengan Analisis Variansi (ANOVA)	155
Tabel 4. 34 Hasil Uji Signifikansi Regresi dari Data Hasil Transformasi dengan Uji t.....	155
Tabel 4. 35 Hasil Perhitungan Suhu Pemotongan dengan Persamaan Regresi....	157



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Saw Blade Cutter</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	1
Gambar 1. 2 Bentuk Tampilan <i>Saw Blade Cutter</i> dengan Mata Potong yang Terlepas (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	3
Gambar 1. 3 Bentuk Tampilan <i>Saw Blade Cutter</i> dengan Mata Potong yang Patah (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	3
Gambar 2. 1 Bagian-bagian Gigi pada <i>Saw Blade Cutter</i>	10
Gambar 2. 2 Bentuk Gigi pada <i>Saw Blade Cutter</i>	11
Gambar 2. 3 Mesin <i>Circular Sawing</i>	12
Gambar 2. 4 Bagian-bagian Mesin <i>Circular Sawing</i>	12
Gambar 2. 5 Mekanisme Kerja Mesin <i>Circular Sawing</i>	14
Gambar 2. 6 <i>Circular Saw Blade Cutter</i>	14
Gambar 2. 7 Gigi dan Mata Potong Tambahan (Tip atau <i>Insert</i>) pada <i>Circular Saw Blade Cutter</i>	15
Gambar 2. 8 Standar Bentuk Mata Potong Tambahan pada <i>Circular Saw Blade Cutter</i>	16
Gambar 2. 9 Standar Ukuran <i>Circular Saw Blade Cutter</i> Berdasarkan Ukuran Material yang Dipotong.....	16
Gambar 2. 10 Standar Kecepatan Putar <i>Circular Saw Blade Cutter</i> Berdasarkan Jenis Material Benda Kerja.....	17
Gambar 2. 11 <i>Mist Generator</i>	23
Gambar 2. 12 Bagian-bagian pada Sistem Pembuatan <i>Oil Mist</i>	23
Gambar 2. 13 <i>Frequency Generator</i>	24
Gambar 2. 14 <i>Pulse Switch</i> pada <i>Frequency Generator</i>	24
Gambar 2. 15 <i>Pressure Gauge</i>	25
Gambar 2. 16 Mekanisme Pencampuran Oli dengan Udara di luar Sistem Pembuatan <i>Oil Mist</i>	26
Gambar 2. 17 Mekanisme Pencampuran Oli dengan Udara di dalam Sistem Pembuatan <i>Oil Mist</i>	26
Gambar 2. 18 Arah Gaya Pemotongan	29
Gambar 2. 19 Arah Gaya Pemotongan pada <i>Saw Blade Cutter</i>	30
Gambar 2. 20 Area Distribusi Panas Pemotongan.....	36
Gambar 2. 21 Skema Panas Pemotongan.....	39
Gambar 2. 22 Sensor Suhu dengan Sistem Inframerah.....	39
Gambar 2. 23 <i>Thermogun</i>	40
Gambar 2. 24 Bagian-bagian pada <i>Hardness Tester</i>	42
Gambar 2. 25 <i>Hardness Testing Machine</i>	43
Gambar 3. 1 Alur Proses Penelitian.....	75
Gambar 3. 2 Alur Proses Penelitian	76
Gambar 3. 3 Mesin <i>Circular Sawing</i> Tsune TK5C-72GL.....	76



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 3. 4 <i>Saw Blade Cutter</i> Kanefusa ST-5PR.....	82
Gambar 3. 5 Baja S45C.....	82
Gambar 3. 6 Label Material Baja S45C	83
Gambar 3. 7 <i>Thermogun</i>	83
Gambar 3. 8 Drum Oli Yushiro CG-K002.....	84
Gambar 3. 9 Tanki <i>Oil Mist</i>	84
Gambar 3. 10 <i>Micro-Vickers Hardness Tester</i>	85
Gambar 3. 11 <i>Stopwatch</i>	85
Gambar 3. 12 Komputer.....	86
Gambar 3. 13 Material Baja di Gudang Penyimpanan Material PT. X (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	87
Gambar 3. 14 <i>Hoist Crane</i>	87
Gambar 3. 15 <i>Magazine Loading</i> pada Mesin <i>Circular Sawing</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	87
Gambar 3. 16 <i>Auto Loader Adjuster</i>	88
Gambar 3. 17 <i>Saw Head</i>	88
Gambar 3. 18 Sistem <i>Oil Mist</i>	89
Gambar 3. 19 Program Mesin <i>Circular Sawing</i>	89
Gambar 3. 20 Pengukuran Waktu Pemotongan	90
Gambar 3. 21 Pengukuran Suhu Pemotongan	90
Gambar 3. 22 Mata Potong <i>Saw Blade Cutter</i>	92
Gambar 3. 23 Ragum (<i>Base</i>).....	93
Gambar 3. 24 <i>Turret</i>	93
Gambar 3. 25 <i>Wheel Hand Controller</i>	93
Gambar 3. 26 Tampilan <i>Software FT-ARS</i> Ketika Pengujian Kekerasan Berlangsung	97
Gambar 3. 27 Tampilan Hasil Uji Kekerasan pada <i>Software FT-ARS</i> (Sumber: <i>Software FT-ARS 181</i>).....	99
Gambar 4. 1 Grafik Perubahan Suhu Pemotongan Ketika Kecepatan Potong 100 m/menit.....	120
Gambar 4. 2 Grafik Perubahan Suhu Pemotongan Ketika Kecepatan Potong 110 m/menit.....	121
Gambar 4. 3 Grafik Perubahan Suhu Pemotongan Ketika Kecepatan Potong 120 m/menit.....	121
Gambar 4. 4 Grafik Perubahan Suhu Pemotongan Ketika Kecepatan Potong 150 m/menit.....	121
Gambar 4. 5 Grafik Perubahan Tingkat Kekerasan Mata Potong <i>Saw Blade Cutter</i>	124



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Standar <i>Tool Life</i> dan Jumlah Pemotongan untuk <i>Saw Blade Cutter</i>	172
Lampiran 2. Grafik Penggunaan Oli Untuk Sistem <i>Oil Mist</i> Di PT. X	172
Lampiran 4. Spesifikasi Mesin <i>Circular Sawing</i> Tsune Tk5c-72gl.....	174
Lampiran 5. <i>Material Properties</i> Baja S45C	174
Lampiran 6. Spesifikasi Oli untuk Pembuatan <i>Oil Mist</i>	175
Lampiran 7. Standar Kekerasan Material Mata Potong <i>Saw Blade Cutter</i> (Tungsten Karbida)	176
Lampiran 8. Instruksi Kerja Penggunaan <i>Micro-Vickers Hardness Testing Machine</i>	176
Lampiran 9. Tabel Nilai Z dalam Distribusi Normal.....	179
Lampiran 10. Tabel Nilai T dalam Uji T	180
Lampiran 11. Tabel Liliefors	182
Lampiran 12. Tabel Uji F.....	183
Lampiran 13. Tabel Kolmogorov-Smirnov.....	185
Lampiran 14. Tabel Korelasi Pearson (<i>Product Moment</i>).....	187
Lampiran 15. Perhitungan Kecepatan Putar <i>Saw Blade Cutter</i>	189
Lampiran 16. Perhitungan Kecepatan Pemakanan.....	189
Lampiran 17. Perhitungan <i>Net Cutting Time</i> untuk Pemotongan Material S45c Ø38 Mm.....	190
Lampiran 18. Perhitungan <i>Machining Time</i> untuk Mesin <i>Circular Sawing</i>	191
Lampiran 19. Perhitungan Debit Penyemprotan Oli untuk <i>Oil Mist</i>	192
Lampiran 20. Hasil Pengukuran Suhu Pemotongan	193
Lampiran 21. Hasil Uji Kekerasan Mata Potong <i>Saw Blade Cutter</i>	195

Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. X adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur mesin dan suku cadang untuk kendaraan roda dua dan roda empat. Pabrik ini memiliki sistem produksi terintegrasi, mulai dari pemotongan *raw material* sampai menjadi *semi-finished part* untuk proses fabrikasi lebih lanjut oleh pihak *customer* atau *sub-contractor*. Sebagian besar material yang dijadikan sebagai bahan baku pembuatan produk di PT. X adalah *carbon steel* berbentuk batangan panjang dengan berbagai *grade*, salah satunya adalah *carbon steel S45C*. Dalam sistem produksi yang diterapkan di PT. X, *carbon steel S45C* digunakan untuk membuat komponen-komponen otomotif, dimana batangan baja S45C yang ada di PT. X memiliki ukuran yang beragam, disesuaikan dengan ukuran benda kerja yang tertera pada *drawing* benda kerja. Dalam pemotongan batangan baja tersebut, PT. X menggunakan mesin *circular sawing* sebelum proses permesinan selanjutnya, dengan alat potongnya bernama *saw blade cutter* serta arah pemotongan secara horizontal. Tampilan *saw blade cutter* dapat ditunjukkan pada Gambar 1.1:



Gambar 1. 1 *Saw Blade Cutter*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Pada mesin *circular sawing* yang digunakan di PT. X, terdapat sistem *lubricant* untuk melumasi *saw blade cutter*, yaitu sistem *oil mist*. Menurut Xiaoming Wang et al. (2020), *oil mist* adalah sistem pelumasan dengan prinsip percampuran antara udara bertekanan dengan oli membentuk percikan oli (*oil spray*) yang memiliki standar debit penyemprotan oli kurang dari 100 mL/jam, kemudian percikan tersebut keluar melalui *nozzle* berdiameter kecil [1]. Pengaturan penyemprotan oli menggunakan *pulse switch* yang terpasang pada sistem pembuatan *oil mist*, yaitu *pulse generator*. Menurut Greg et al. (2001) serta Wang et al. dan Kondo et al. (2011) dalam jurnal yang ditulis oleh Moriaki Iwasaki berjudul “Characterization of Submicron Oil Mist Particles Generated by Metal Machining Processes”, ukuran percikan oli yang dihasilkan oleh *pulse generator* sebesar $\text{Ø}10 - 10000 \text{ nm}$ [2]. Jenis oli yang digunakan untuk pembuatan *oil mist* pada mesin *circular sawing* adalah oli Yushiro CG-K002 dengan koefisien viskositas sebesar $5 \text{ mm}^2/\text{s}$ pada suhu 40°C dan volume 1,9 L.

Namun, *pulse generator* ini hanya dapat mengatur jumlah penyemprotan oli selama sistem *oil mist* diaktifkan sehingga harus dilakukan perhitungan secara manual untuk mengetahui debit penyemprotan oli yang digunakan selama pemotongan material, dengan mengetahui volume penggunaan dan waktu penyemprotan oli. Akibat permasalahan tersebut, ditambah tidak adanya standar debit penyemprotan oli untuk sistem *oil mist* di mesin *circular sawing*, terjadi abnormalitas pada penggunaan oli. Jika oli yang disemprotkan terlalu sedikit, maka suhu *saw blade cutter* akan lebih cepat naik ketika kontak dengan material benda kerja, yang mengakibatkan terjadinya keausan dan menurunnya tingkat kekerasan mata potong *saw blade cutter*, yang dapat memengaruhi penurunan *tool life* dari *saw blade cutter*. Selain itu, tidak terdapat standar kecepatan potong dan *feed per tooth* pada pemotongan baja berdasarkan *grade*-nya jika menggunakan mesin *circular sawing*, yang membuat keausan dan penurunan tingkat kekerasan mata potong *saw blade cutter* menjadi lebih parah. Masalah ini diperkuat dengan bentuk tampilan *saw blade cutter* yang patah, bahkan beberapa mata potongnya pun



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

terlepas dari bodi *saw blade cutter*. Bentuk tampilan ini dapat ditunjukkan pada Gambar 1.2 dan Gambar 1.3:



Gambar 1. 2 Bentuk Tampilan *Saw Blade Cutter* dengan Mata Potong yang Terlepas
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 1. 3 Bentuk Tampilan *Saw Blade Cutter* dengan Mata Potong yang Patah
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Di sisi lain, jika oli yang disemprotkan terlalu banyak, maka terjadi pemborosan dalam penggunaan oli, dimana tanki pada sistem *oil mist* memiliki batas kapasitas maksimal untuk penggunaan oli sebesar 1,9 L, yang dapat dilihat pada Lampiran 1. Pemborosan dalam penggunaan oli ini menyebabkan pengeluaran yang besar bagi perusahaan untuk persediaan oli untuk sistem *oil mist*. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis pengaruh debit penyemprotan *oil mist*, kecepatan potong, dan *feed per tooth* terhadap kekerasan *saw blade cutter* untuk dijadikan referensi bagi PT. X dalam menetapkan standar debit penyemprotan *oil mist*, kecepatan potong, dan *feed per tooth* yang tepat untuk pemotongan material *carbon steel S45C* menggunakan mesin *circular sawing*.



Hak Cipta :

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

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat, dapat dibuat permasalahan yang akan dilakukan untuk analisis:

1. Pengaruh debit penyemprotan *oil mist* pada mesin *circular sawing*, kecepatan potong, dan *feed per tooth* terhadap panas dan suhu pemotongan
2. Pengaruh kecepatan potong terhadap kekerasan mata potong *saw blade cutter*
3. Pengaturan debit penyemprotan *oil mist*, kecepatan potong, dan *feed per tooth* untuk mendapatkan suhu pemotongan ideal dalam pemotongan baja S45C untuk mempertahankan kekerasan mata potong *saw blade cutter*

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dibuat, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis:

1. Pengaruh debit penyemprotan *oil mist*, kecepatan potong, dan *feed per tooth* terhadap panas dan suhu pemotongan
2. Pengaruh kecepatan potong terhadap kekerasan mata potong *saw blade cutter*
3. Pengaturan nilai debit penyemprotan *oil mist*, kecepatan potong, dan *feed per tooth* untuk mendapatkan suhu pemotongan ideal dalam pemotongan baja S45C untuk mempertahankan kekerasan mata potong *saw blade cutter*

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini dapat ditujukan untuk seluruh pihak terkait, antara lain:



Hak Cipta :

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

1.4.1. Manfaat untuk Mahasiswa

Setelah penelitian ini berhasil dilakukan, manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini serta hal-hal lain yang tertuang dalam laporan ini dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa sebagai bahan referensi terkait pengaruh penggunaan *coolant* atau *lubricant* dalam proses permesinan atau pemotongan material terhadap nilai kekerasan alat potong yang digunakan, yang diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan mahasiswa terkait hal tersebut.

1.4.2. Manfaat untuk Perusahaan

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh perusahaan sebagai bahan referensi untuk menentukan standar pengaturan *oil mist* pada mesin *circular sawing* sesuai dengan spesifikasi material benda kerja dan *saw blade cutter* yang digunakan sehingga dapat mencegah terjadinya pemborosan dalam penggunaan oli untuk sistem pelumasan *saw blade cutter* pada mesin *circular sawing*.

1.4.3. Manfaat untuk Politeknik Negeri Jakarta

Setelah penelitian ini dilakukan, hasil penelitian dan hal-hal lain yang tertuang dalam laporan ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta mengenai pembelajaran tentang pengaruh penggunaan *coolant* atau *lubricant* pada proses permesinan terhadap nilai kekerasan alat potong yang digunakan sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan alat potong.

1.5. Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini akan dibuat untuk 3 bagian utama, yaitu bagian pembuka, isi, dan penutup. Berikut penjelasan detail mengenai 3 bagian utama dalam skripsi ini:



Hak Cipta :

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

1.5.1. Bagian Pembuka

Bagian pembuka dalam skripsi ini terdiri dari beberapa bagian, antara lain:

- a. Halaman sampul (*cover*)
- b. Halaman judul
- c. Lembar persembahan
- d. Lembar persetujuan
- e. Lembar pengesahan
- f. Lembar pernyataan orisinalitas
- g. Kata pengantar
- h. Abstrak dengan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris
- i. Daftar isi
- j. Daftar tabel
- k. Daftar gambar
- l. Daftar lampiran

1.5.2. Bagian Isi

Bagian isi dalam skripsi ini terdiri dari 5 bab dengan pembahasan yang berbeda-beda terkait penelitian. Bab-bab yang akan disusun dalam skripsi ini antara lain:

1.5.2.1. BAB I (Pendahuluan)

Bab I membahas tentang latar belakang terjadinya masalah yang akan diangkat untuk bahan penelitian, rumusan masalah dan pertanyaan penelitian sebagai dasar penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan skripsi untuk penelitian ini.

1.5.2.2. BAB II (Tinjauan Pustaka)

Bab II membahas tentang teori-teori yang berkaitan dengan variabel penelitian serta kajian literatur dari jurnal, buku, dan prosiding hasil penelitian sebelumnya terkait penelitian ini.

1.5.2.3. BAB III (Metodologi Penelitian)

Bab III membahas tentang urutan langkah yang perlu dilakukan dalam penelitian ini, serta penggunaan metode untuk pengujian dan analisis data hasil pengujian.

1.5.2.4. BAB IV (Analisis Data Hasil Pengujian)

Bab IV membahas tentang pemaparan analisis data hasil pengujian menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya pada Bab III mengenai metodologi penelitian serta perhitungan-perhitungan menggunakan persamaan dari teori-teori yang dipaparkan pada Bab II mengenai tinjauan pustaka.

1.5.2.5. BAB V (Penutup)

Bab V membahas mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dianalisis menggunakan metode yang telah ditentukan di Bab III mengenai metodologi penelitian serta perhitungan-perhitungan menggunakan persamaan dari teori-teori yang dipaparkan pada Bab II mengenai tinjauan pustaka, serta saran yang dibutuhkan untuk pengembangan dan perbaikan penelitian ini di masa mendatang.



Hak Cipta :

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

1.5.3. Bagian Penutup

Bagian penutup dalam skripsi ini terdiri dari lembar lampiran yang dibutuhkan untuk data-data pendukung dalam penelitian ini serta daftar pustaka yang berisi daftar jurnal, buku, dan prosiding yang menjadi sumber referensi dalam penyusunan Bab II mengenai tinjauan pustaka.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data yang telah didapatkan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Perubahan kecepatan potong, *feed per tooth*, dan debit penyemprotan oli dapat memengaruhi perubahan suhu pemotongan, dimana semakin tinggi kecepatan potong dan *feed per tooth*, maka suhu pemotongan semakin tinggi. Debit penyemprotan oli yang besar dapat menurunkan suhu pemotongan, namun memiliki sedikit pengaruh terhadap penurunan suhu pemotongan ketika kecepatan potong dan *feed per tooth* meningkat. Berdasarkan grafik perubahan suhu pemotongan dari hasil pengukuran selama pemotongan baja S45C, didapatkan suhu pemotongan tertinggi sebesar 60.15 °C dalam kecepatan potong 110 m/menit, *feed per tooth* 0.06 mm/tooth, dan jumlah penyemprotan oli 4 *pulse/minute*. Suhu pemotongan terendah didapatkan sebesar 31.25 °C dalam kecepatan potong 120 m/menit, *feed per tooth* 0.03 mm/tooth, dan jumlah penyemprotan oli 8 *pulse/minute*.
2. Perubahan kecepatan potong juga dapat memengaruhi perubahan tingkat kekerasan mata potong *saw blade cutter*, dimana semakin tinggi kecepatan potong, maka tingkat kekerasan mata potong *saw blade cutter* semakin menurun akibat meningkatnya suhu pemotongan yang dapat memengaruhi karakteristik material mata potong *saw blade cutter*. Berdasarkan grafik perubahan kekerasan mata potong *saw blade cutter*, kekerasan awal mata potong *saw blade cutter* berdasarkan


Hak Cipta :

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

standar sebesar 1850 HV, namun kekerasan mata potong *saw blade cutter* mulai menurun menjadi 1817.6 HV ketika kecepatan potong 100 m/menit, yang menghasilkan suhu pemotongan sebesar 52.0925 °C, dan semakin menurun ketika kecepatan potong 110 m/menit, yang menyebabkan suhu pemotongan meningkat menjadi 53.4925 °C sehingga kekerasan mata potong *saw blade cutter* menjadi 1745.77 HV.

3. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan regresi, didapatkan suhu pemotongan ideal untuk pemotongan baja S45C sebesar 46 °C dalam kondisi kecepatan potong 110.88 m/menit, *feed per tooth* 0.06 mm/tooth, dan debit penyemprotan oli 3.08×10^{-4} L/detik yang dihasilkan dari jumlah penyemprotan oli 50.95 *pulse/minute*.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk PT. X dalam hal pengaturan *oil mist* dan parameter pemotongan baja S45C setelah dilakukan penelitian ini antara lain:

1. Persamaan regresi yang telah dibuat berdasarkan hasil penelitian dapat digunakan untuk mengetahui suhu pemotongan optimal dalam mempertahankan kekerasan mata potong *saw blade cutter* berdasarkan kecepatan potong, *feed per tooth*, dan debit penyemprotan oli yang didapatkan dari spesifikasi *saw blade cutter* dan nilai yang tercantum pada *pulse switch* sehingga dapat digunakan oleh operator atau pihak lain yang menangani pemotongan baja dengan mesin *circular sawing*
2. Pengaturan kecepatan potong, *feed per tooth*, dan debit penyemprotan oli harus diatur untuk mencegah kenaikan suhu pemotongan secara drastis dan mengatur penggunaan oli dalam sistem *oil mist* menjadi efisien. Selain itu, pengaturan parameter-parameter ini dilakukan untuk mencegah menurunnya kekerasan mata potong *saw blade cutter* secara drastis, yang berdampak pada frekuensi penggantian *saw blade cutter* karena dipengaruhi oleh *tool life* dari *saw blade cutter* tersebut.



Hak Cipta :

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

3. Untuk memvalidasi bahwa hasil perhitungan menggunakan persamaan regresi dapat dijadikan sebagai nilai standar, perlu dilakukan uji coba dengan cara pengaturan parameter pemotongan pada program dan jumlah penyemprotan oli berdasarkan hasil perhitungan tersebut, lalu dilakukan pengamatan dan pembuatan kesimpulan

Saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk peneliti selanjutnya dalam hal pengaturan *oil mist* dan parameter pemotongan baja S45C terhadap suhu pemotongan dan kekerasan mata potong *saw blade cutter* setelah dilakukan penelitian ini antara lain:

1. Perlu dilakukan proses pemotongan baja S45C menggunakan mesin *circular sawing* berdasarkan parameter yang telah ditetapkan untuk mengambil data kekerasan mata potong *saw blade cutter*, yang didapatkan melalui uji kekerasan setelah proses pemotongan
2. Perlu dilakukan uji coba terhadap hasil perhitungan suhu pemotongan dengan metode regresi, melalui pengaturan nilai parameter pemotongan pada program mesin *circular sawing*, untuk memvalidasi bahwa hasil perhitungan suhu pemotongan adalah nilai suhu pemotongan yang optimal dalam mempertahankan kekerasan mata potong *saw blade cutter* dan mengurangi terjadinya pemborosan dalam penggunaan oli selama sistem *oil mist* diaktifkan.
3. Perlu dilakukan uji kekerasan mata potong *saw blade cutter* dengan jumlah sampel sesuai dengan jumlah total parameter yang telah ditentukan dalam penelitian ini, yaitu sebanyak 64 buah, untuk mendapatkan nilai kekerasan mata potong *saw blade cutter* sebanyak-banyaknya
4. Dalam uji kekerasan, sebaiknya besar pembebanan *indenter* pada *hardness testing machine* hanya 1 nilai dalam 3 kali pengujian, untuk mempermudah analisis data serta mengikuti standar uji kekerasan yang diberlakukan.



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

1. Wang, Xiaoming et al.. 2020. Vegetable Oil-Based Nanofluid Minimum Quantity Lubrication Turning: Academic Review and Perspectives. *Journal of Manufacturing Process*. 59. 76-97.
2. Iwasaki, Moriaki et al.. 2020. Characterization of Submicron Oil Mist Particles Generated by Metal Machining Processes. *Aerosol and Air Quality Research*. 20. 1469-1479.
3. Groover, Mikell P.. 2012. Fundamentals of Modern Manufacturing Materials, Processes, and Systems: Fifth Edition. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc..
4. Sharma, P. C.. 1996. A Textbook of Production Technology (Manufacturing Processes). New Delhi: S. Chand Publishing.
5. Bralla, James G.. 2006. Handbook of Manufacturing Processes: How Products, Components, and Materials are Made. New York: Industrial Press, Inc..
6. Andelic, Nikola et al.. 2016. On The Influence of Thermal Stresses on Eigenvalues of A Circular Saw Blade. *Journal of Mechanical Engineering Science*. 231 (7). 1-13.
7. Nasir, Wahid, Julie Cool. 2018. A Review on Wood Machining: Characterization, Optimization, and Monitoring of The Sawing Process. *Wood Material Science & Engineering*. 15 (1). 1-16.
8. Fekiac, Jozef et al.. 2022. Reducing the Energy Consumption of Circular Saws in the Cutting Process of Plywood. *Coatings*. 12 (55). 1-16.
9. Ekevad, Mats et al.. 2014. Geometry of Kerf When Curve Sawing with A Circular Rip-Saw. *European Journal of Wood Production*. 72. 809-814.
10. Orłowski, Kazimierz A. et al.. 2019. The Effect of Wood Drying Method on The Granularity of Sawdust Obtained during The Sawing Process Using



Hak Cipta :

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

- The Frame Sawing Machine. *Acta Facultatis Xylogologiae Zvolen*. 61 (1). 83-92.
11. Smith, Graham T.. 2008. Cutting Tool Technology Industrial Handbook. London: Springer-Verlag.
 12. Demarbaix, Anthonin et al.. 2021. Green Ceramic Machining: Influence of the Cutting Speed and the Binder Percentage on the Y-TZP Behavior. *Journal of Composites Science*. 5 (231). 1-9.
 13. Yadav, Vineet Kumar et al.. 2019. Effect of Tool Rotation in Near-Dry EDM Process on Machining Characteristics of HSS. *Materials and Manufacturing Processes*. 34 (7). 1-12.
 14. Kumar, Sandeep, Akshay Dvivedi. 2018. On Effect of Tool Rotation on Performance of Rotary Tool Micro-Ultrasonic Machining. *Materials and Manufacturing Processes*. 34 (5). 1-12.
 15. Wang, Hui et al.. 2018. A Study on The Effects of Machining Variables in Surface Grinding of CFRP Composites Using Rotary Ultrasonic Machining. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 95. 3651-3663.
 16. Babbar, Atul et al.. 2020. In Vivo Evaluation of Machining Forces, Torque, and Bone Quality during Skull Bone Grinding. *Journal of Engineering in Medicine*. 234 (6). 1-13.
 17. Yousefi, Sasan, Mehdi Zohoor. 2019. Effect of Cutting Parameters on The Dimensional Accuracy and Surface Finish in The Hard Turning of MDN250 Steel with Cubic Boron Nitride Tool, For Developing A Knowledge Base Expert System. *International Journal of Mechanical and Materials Engineering*. 14 (1). 1-13.
 18. Mehta, N. K.. 2015. Metal Cutting and Design of Cutting Tools, Jig, Fixtures. New Delhi: McGraw Hill Education (India) Private Limited.
 19. Myna, Roman et al.. 2021. Can Surface Coating of Circular Saw Blades Potentially Reduce Dust Formation?. *Materials*. 14 (5123). 1-15.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

20. Duchosal, Arnaud et al.. 2013. An Experimental Investigation on Oil Mist Characterization Used in MQL Milling Process. *International Journal of Advance Manufacture Technology*. 66. 1003-1014.
21. Behera, Bikash Chandra et al.. 2017. A Comparative Study of Recent Lubri-Coolant Strategies For Turning of Ni-Based Superalloy. *Journal of Manufacturing Processes*. 30. 541-552.
22. Klocke, Fritz. 1870. Manufacturing Process 1: Cutting. Kuchle, Aaron. 2011. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
23. Chaurasia, Ankit et al.. 2018. Review Paper on Oil Mist Lubrication. *Ankit Chaurasia Journal of Engineering Research and Application*. 8 (5). 34-37.
24. Bloch, Heinz P., Abdus Shamim. 1998. Oil Mist Lubrication: Practical Applications. Georgia: The Fairmont Press, Inc..
25. Wang, Zhenyu et al.. 2022. Study on Surface Integrity and Surface Roughness Model of Titanium Alloy TC21 Milling Considering Tool Vibration. *Applied Sciences*. 12. 1-30.
26. Sun, Jie et al.. 2022. Research on Oil Mist Leakage of Bearing in Hydropower Station: A Review. *Energies*. 15. 1-24.
27. Prasetya, Ardi Dwi dkk.. 2020. Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Pendeteksi Lokasi Kebocoran Pipa Berdasarkan Analisis Debit Air Berbasis IoT. *Elektrika*. 12 (1). 39-47.
28. Angraini, Mela Rizki dkk.. 2021. Analisis Kebutuhan Debit Air Di Gedung C RSUD Kota Bukittinggi. *Jurnal Teknik Mesin*. 14 (2). 94-98.
29. Safiei, Wahaizad et al.. 2021. Evaluation Of Cutting Force in End Milling Process of Aluminum Alloy 6061-T6 Using Tungsten Carbide Inserts with MQL Method Utilizing Hybrid Nanofluid. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*. 84 (1). 111-125.
30. Luo, Heng et al.. 2020. Effect of Cutting And Vibration Parameters on The Cutting Performance of 7075-T651 Aluminum Alloy by Ultrasonic Vibration. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 107. 371-384.



Hak Cipta :

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

31. He, Zhaopeng et al.. 2021. Research on Tool Wear Prediction Based on Temperature Signals and Deep Learning. *Wear*. 478 (1). 1-11.
32. Anand, Nitesh et al.. 2019. Effect of Cutting Fluids Applied in MQCL Mode on Machinability of Ti-6Al-4V. *Journal of Manufacturing Processes*. 43. 154-163.
33. Chuangwen, Xu et al.. 2018. The Relationships Between Cutting Parameters, Tool Wear, Cutting Force, and Vibration. *Advances in Mechanical Engineering*. 10 (1). 1-14.
34. Chen, Xuelin et al.. 2021. A New Geometric Model of Serrated Chip Formation in High-Speed Machining. *Journal of Manufacturing Processes*. 62. 632-645.
35. Hlaskova, Lud'ka et al.. 2020. Influence of Wood Modification on Cutting Force, Specific Cutting Resistance, and Fracture Parameters During The Sawing Process Using Circular Sawing Machine. *European Journal of Wood and Wood Products*. 78. 1173-1182.
36. Rochim, Taufiq. 2007. Klasifikasi Proses, Gaya, dan Daya Permesinan. Bandung: ITB Press.
37. Zhao, Jinfu et al.. 2020. PVD AlTiN Coating Effects on Tool-Chip Heat Partition Coefficient and Cutting Temperature Rise in Orthogonal Cutting Inconel 718. *International Journal of Heat and Mass Transfer*. 163. 1-12.
38. Fernando, Raneesha et al.. 2022. Sustainable Machining: Environmental Performance Analysis of Turning. *International Journal of Sustainable Engineering*. 15 (1). 15-34.
39. Rogozinski, Tomasz et al.. 2021. Influence of Drying Mode and Feed Per Tooth Rate on The Fine Dust Creation In Pine And Beech Sawing on A Mini Sash Gang Saw. *European Journal of Wood and Wood Products*. 79. 91-99.
40. Armilotta, Antonio. 2021. On The Role of Complexity in Machining Time Estimation. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 32. 2281-2299.
41. Kasemodel, Rodrigo Berretta et al.. 2020. CAD/CAM Interfaced Algorithm Reduces Cutting Force, Roughness, and Machining Time in Free-Form



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

- Milling. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 107. 1883-1900.
42. Wiyono, Slamet dkk.. 2015. Distribusi Temperatur Area Pemotongan Pada Proses *Dry Machining* Baja AISI 1045. *Jurnal Teknik Mesin Untirta*. 1 (1). 55-59.
 43. Lubis, Sobron M. et al.. 2019. Effect of Cutting Speed on Temperature Cutting Tools and Surface Roughness of AISI 4340 Steel. *Proceeding of Tarumanagara International Conference on the Applications of Technology and Engineering*, Jakarta: 22–23 November 2018. 1-12.
 44. Hao, Guangchao, Zhanqiang Liu. 2020. The Heat Partition Into Cutting Tool at Tool-Chip Contact Interface During Cutting Process: A Review. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 108. 393-411.
 45. Kus, Abdil et al.. 2015. Thermocouple and Infrared Sensor-Based Measurement of Temperature Distribution in Metal Cutting. *Sensors*. 15. 1274-1291.
 46. Nasir, Vahid et al.. 2018. The Effect of Rotation Speed on The Power Consumption and Cutting Accuracy of Guided Circular Saw: Experimental Measurement and Analysis of Saw Critical and Flutter Speeds. *Wood Material Science & Engineering*. 15 (3). 1-7.
 47. Siddique, Rifat Ahasan et al.. 2018. Experimental Investigation of The Effect of Cutting Parameters on Cutting Temperature Using RSM and ANN in Turning AISI 1040. *Global Scientific Journals*. 6 (8). 47-60.
 48. Broitman, Esteban. 2017. Indentation Hardness Measurements at Macro-, Micro-, and Nanoscale: A Critical Overview. *Tribology Letters*. 65 (1). 23-41.
 49. Kumar, Harish et al.. 2017. Monte Carlo Method For Evaluation of Uncertainty of Measurement in Brinell Hardness Scale. *Indian Journal of Pure & Applied Physics*. 55. 445-453.
 50. Low, Samuel R.. 2001. Rockwell Hardness Measurement of Metallic Materials. Washington: National Institute of Standards and Technology.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

51. Colombo, Marco et al.. 2019. Vickers Micro-Hardness of New Restorative CAD/CAM Dental Materials: Evaluation and Comparison after Exposure to Acidic Drink. *Materials*. 12. 1-11.
52. Mahmud, Kisman H. et al.. 2020. Hardness Analysis of Bearing on Heat Treatment Process. *Journal of Applied Science and Advanced Technology*. 2 (3). 59-64.
53. Muhamad, Shalina Sheik et al.. 2022. Wear Mechanism of Multilayer Coated Carbide Cutting Tool in the Milling Process of AISI 4340 under Cryogenic Environment. *Materials*. 15. 1-12.
54. Yazdanshenas, Armin, Chung-Hyun Goh. 2020. Rockwell Hardness Testing on An Aluminum Specimen Using Finite Element Analysis. *SSRG International Journal of Mechanical Engineering*. 7 (4). 1-10.
55. Hidayat et al.. 2020. Analysis Of Load Variations On ST 60 Steel Using Vickers Method. *International Journal Of Science, Engineering, and Information Technology*. 5 (2). 231-235.
56. Rauf, Fentje Abdul dkk.. 2018. Uji Kekerasan dengan Menggunakan Alat Microhardness Vickers pada Berbagai Jenis Material Teknik. *Jurnal Tekno Mesin*. 5 (1). 21-24.
57. Varghese, Alwin et al.. 2020. Tool Life Stage Prediction in Micro Milling From Force Signal Analysis Using Machine Learning Methods. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*. 143. 1-7.
58. Johansson, Daniel et al.. 2017. Assessment of Commonly Used Tool Life Models in Metal Cutting. *Procedia Manufacturing: 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing*. Modena: 27-30 Juni 2017. 602-609.
59. Ojolo, Sunday Joshua, Olugbenga Ogunkomaiya. 2014. A Study of Effects of Machining Parameters on Tool Life. *International Journal of Materials Science and Applications*. 3 (5). 183-199.
60. Karandikar, Jaydeep M. et al.. 2014. Tool Life Prediction Using Bayesian Updating, Part 2: Turning Tool Life Using A Markov Chain Monte Carlo Approach. *Precision Engineering*. 38. 18-27.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

61. Dadgari, Amin et al.. 2018. Investigation On Tool Wear and Tool Life Prediction in Micro-Milling of Ti-6Al-4V. *Nanotechnology and Precision Engineering*. 1. 218-225.
62. Abidi, Youcef. 2021. Analysis of The Compromise Between Cutting Tool Life, Productivity, and Roughness During Turning of C45 Hardened Steel. *Production Engineering Archives*. 27 (1). 30-35.
63. Albertelli, Paolo et al.. 2021. Experimental Investigation of The Effects Of Cryogenic Cooling on Tool Life in Ti6Al4V Milling. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 117. 2149–2161.
64. Sodiq, Fajar dkk.. 2020. Uji Validitas dan Reliabilitas *University Stress Scale*. *The 11th University Research Colloquium*. Yogyakarta: 22 Februari 2020. 136-140.
65. Puspasari, Heny, Weni Puspita. 2022. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Tingkat Pengetahuan dan Sikap Mahasiswa terhadap Pemilihan Suplemen Kesehatan dalam Menghadapi Covid-19. *Jurnal Kesehatan*. 13 (1). 65-71.
66. Suwartono, Christiany, Clara Moningka. 2017. Pengujian Validitas dan Reliabilitas Skala Identitas Sosial. *HUMANITAS*. 14 (2). 176-188.
67. Yusup, Febrianawati. 2018. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*. 7 (1). 17-23.
68. Riadi, Edi. 2016. *Statistika Penelitian (Analisis Manual dan IBM SPSS)*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
69. Yudihartanti, Yulia. 2017. Analisa Korelasi Mata Kuliah Penelitian Dengan Tugas Akhir Menggunakan Model *Product Moment*. *PROGRESIF*. 13 (2). 1691-1696.
70. Suwartono, Christiany dkk.. 2017. Uji Reliabilitas dan Validitas Eksternal *The Raven's Standard Progressive Matrices*. *HUMANITAS*. 14 (1). 1-9.
71. Jayanti, Ery, Cut Italina. 2022. Uji Reliabilitas dan Validitas Ukuran Kemiskinan di Indonesia. *Jurnal Sains Riset (JSR)*. 12 (1). 201-209.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

72. Widana, I Wayan, Putu Lia Muliani. 2020. Uji Persyaratan Analisis. Lumajang: Klik Media.
73. Yuan, Lina et al.. 2021. Modeling Soil Moisture from Multisource Data by Stepwise Multilinear Regression: An Application to the Chinese Loess Plateau. *International Journal of Geo-Information*. 10 (233). 1-29.
74. Mardiatmoko, Gun. 2020. Pentingnya Uji Asumsi Klasik pada Analisis Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Penyusunan Persamaan Allometrik Kenari Muda [*Canarium Indicum L.*]). *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*. 14 (3). 333-341.
75. Febrianto, Laeli Sidik dkk.. 2018. Perbandingan Metode *Robust Least Median of Square* (LMS) dan Penduga *S* untuk Menangani *Outlier* pada Regresi Linier Berganda. *UNNES Journal of Mathematics*. 7 (1). 83-95.
76. Riyani, Dining Dwi Suci dkk.. 2021. Analisis Pengaruh Mobilitas Penduduk terhadap Kasus Covid-19 Selama Masa Pandemi di Indonesia Menggunakan Regresi Linier Berganda. *Jurnal Teknologi*. 14 (2). 106-113.
77. Wang, Zhiqi et al.. 2022. Optimization of the Anaerobic-Anoxic-Oxic Process by Integrating ASM2d with Pareto Analysis of Variance and Response Surface Methodology. *Water*. 14 (940). 1-14.
78. Anggaini, Dwi dkk.. 2018. Pengaruh Evaluasi Tes Formatif Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Tingkat Kemandirian Belajar Mahasiswa STT-PLN Jakarta Dengan Menggunakan Analisis Varian Anova. *Jurnal Kilat*. 7 (2). 100-108.
79. Lakens, Daniel, Aaron R. Caldwell. 2021. Simulation-Based Power Analysis for Factorial Analysis of Variance Designs. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*. 4 (1). 1-14.
80. Ismet, Rajul Halim Perdana dkk.. 2021. Analisis Varian Elemen Dasar Proses *CNC Lathe* CKE6140Z Terhadap Temperatur Kerja Pahat Karbida Pada Baja S45C. *Jurnal Vokasi Mekanika (VOMEK)*. 3 (4). 6-12.
81. Salur, Emin et al.. 2021. The Effects of MQL and Dry Environments on Tool Wear, Cutting Temperature, and Power Consumption during End Milling of AISI 1040 Steel. *Metals*. 11 (1674). 1-16.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

82. Patil, Nagraj et al.. 2018. Performance Studies on Cryogenic Treated Carbide Cutting Tool For Turning of AISI304 Steel. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*. 12 (3). 3927-3941.
83. Kareem, B., S. F. Daramola. 2017. Effects of Temperature Variation on the Cutting Edge Hardness of Selected HSS and HCS Single Point Cutting Tools. *International Journal of Engineering and Applied Sciences (IJEAS)*. 4 (8). 36-41.
84. Tersiana, Andra. 2020. Metode Penelitian. Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia.
85. Kesemen, Orhen et al.. 2021. Random Sampling with Fuzzy Replacement. *Expert Systems with Applications*. 185. 1-17.
86. Elfil, Mohamed, Ahmed Negida. 2017. Sampling Methods in Clinical Research: An Educational Review. *Emergency*. 5 (1). 1-3.
87. Jaya, I Made Laut Mertha. 2020. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif: Teori, Penerapan, dan Riset Nyata. Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia.
88. Bungin, M. Burhan. 2017. Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-ilmu Sosial Lainnya. Jakarta: Fajar Interpratama Mandiri.
89. Hermawan, Iwan. 2019. Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, dan *Mixed Method*. Kuningan: Hidayatul Quran Kuningan.

Hak Cipta :

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

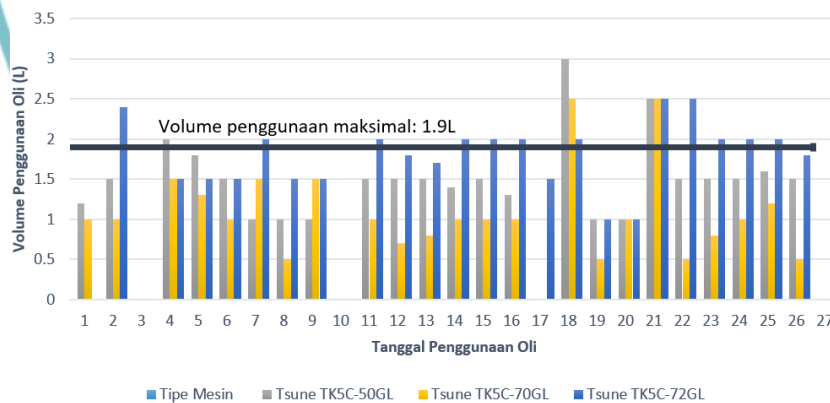
LAMPIRAN

Lampiran 1. Standar *Tool Life* dan Jumlah Pemotongan untuk *Saw Blade Cutter*

Average number of cuts / blade	9000
Cut cycle time [s]	4
Edge Life [s]	36000
Tool change time [s]	600
Edge life + tool change time per blade [s]	36600
Effective mfg time [s] (6 hours)	21600
Number of cuts / day	5,311
Number of cuts / year (250 days)	1,327,869
Gain in productivity [%]	15

Sumber: *Ferro Max Cold Saw Blade for Single Use, Catalogue by Kanefusa*

Lampiran 2. Grafik Penggunaan Oli untuk Sistem *Oil Mist* di PT. X Volume Penggunaan *Oil Mist* pada Mesin *Circular Sawing* di PT. X (April 2022)

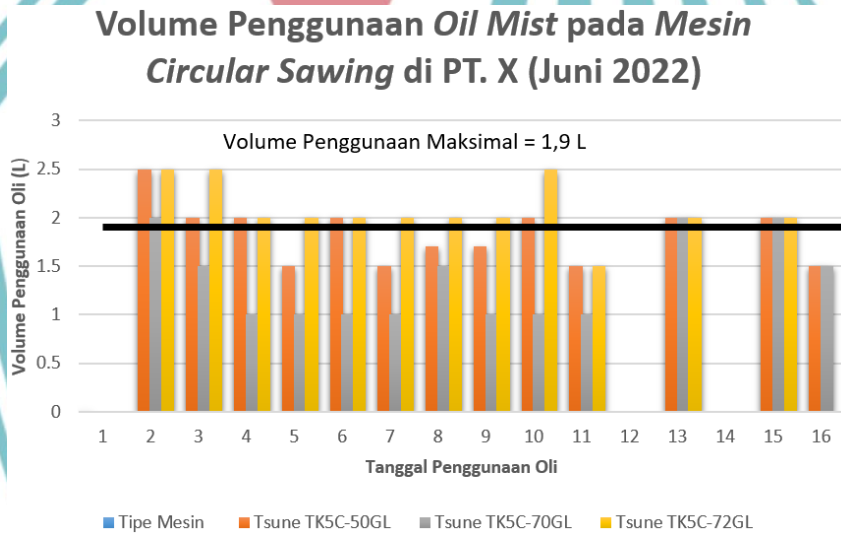
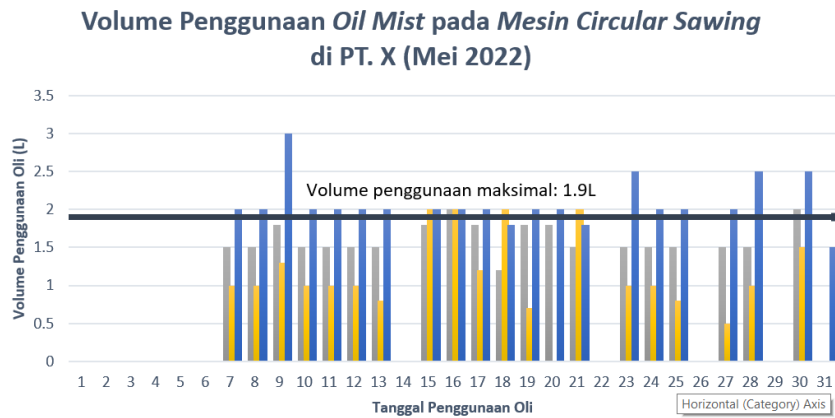




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

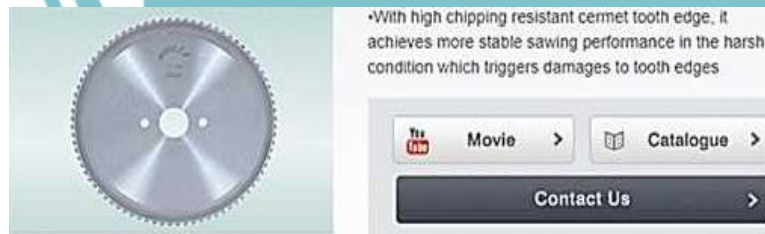
Hak Cipta :

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



Sumber: *Checksheet* Penggunaan Oli pada Proses *Cutting* PT. X

Lampiran 3. Spesifikasi *Saw Blade Cutter Tipe ST-5PR*



Application	Cuts solids and tubes
Machines	Cold saw machine Vc = 100 m/min - 200 m/min f z = 0.03 mm - 0.05 mm
Material	Carbon steels, alloy steels Carbon content : ≤0.45 %
EdgeMaterial	Cermet



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Sumber: *Cold Saw Blades for Single Use Catalogue on Kanefusa website* (<http://www.kanefusa.net/en/products/61.html>)

Lampiran 4. Spesifikasi Mesin *Circular Sawing Tsune TK5C-72GL*

Material spec.	Shapes and sizes	Round bar	Saw blade diameter	φ 250x2mm φ 285x2mm φ 305x2mm	
				○10~50mm ○10~70mm ○10~75mm	
Cutting length	Material	Ferrous material			
	Material length	3~6m			
	Cut-off length	6~200mm			
	Trim cut-off length	10~60mm			
Machine Specifications	Remnant end length	55 - (55 + cut-off length) mm			
	Saw blade	Carbide-tipped saw OD: φ 250x2t, φ 285x2t, φ 305x2t			
	Saw rotation speed	50~200rpm			
	Saw drive motor	7.5kw-4P			
	Saw head feed	AC servo motor (1.5kw) + Ball screw feed			
	In-side	Hydraulic cylinder method: Full stroke method with vise reducing valve, Max. 6.2kN			
	Vertical vise	Hydraulic cylinder method: Full stroke method with vise reducing valve, Max. 6.2kN			
	Horizontal vise	Hydraulic cylinder method: Full stroke method with vise reducing valve, Max. 6.2kN			
	Discharge chute	Free-fall type, with pneumatic cylinder driven separator Discharge height: 898 mm			
	Coolant system	TSUNE MIST Tank capacity: approx. 1.9lit * Coolant is not usable.			
	Hydraulic system	Hydraulic pump : 1.5kw-4P Setting pressure : 7MPa Tank capacity : 20L			
	Pneumatic system	Main air pressure: 0.4 - 0.6MPa, Required air amount: 750 liter/min A.N.R			
	Chip remover	Brush type			
	GFC	System	Gripper shuttle feed system		
		Bar stock feed	AC servo motor (1kw) + Ball screw feed		
Bar stock feed stroke		Max.600mm			
GFC vise		Hydraulic cylinder drive with vise reducing valve Max.6.2kN			
Auto loader	ETC	Vertical floating			
	System	Pushing up method			
	Magazine loading range	670mm			
	Max loading weight	1700kg			
Chip disposal	Loading	Hydraulic cylinder drive			
	Bar stock loading height	1007mm			
	Chip disposal	Magnet screw chip conveyor, Discharge height: 1005mm, Motor: 25W			

m	Environment	Temperature	* When handling stainless steel materials, a conveyor is separately required. In operation: 0 ~ +40 °C. Not in operation: -5 ~ +50 °C
		Humidity	In operation: 30 ~ 80% Not in operation: 10 ~ 85% (without dew condensation)
	Input power supply	3-phase, 200 Vac, 50/60 Hz	
	Dynamic circuit	3-phase, 200 Vac, 50/60 Hz	
	Control circuit	Single-phase, 100Vac, 50/60Hz, 24Vdc	
	Solenoid valve circuit	24 Vdc	
	Bar stock feed height	900mm	
	Machine dimensions	1740 (W) x 7144 (L) x 1827 (H) mm Auto loader material length: 9m	
	Machine weight	Sawing machine: 2500 kg, Auto loader: 460 kg	
	Noise data	Noise level: 67.8dB Measurement conditions: Bar diameter: φ 70mm, Saw blade diameter: φ 285. Saw head rotation speed: 130rpm, Saw head feed rate: 7.8mm/tooth, Cut-off length: 10mm Measurement position: 1 m away from the discharge chute and at the height of 1.6 m from floor level	

Sumber: *Manual Book of Tsune TK5C-72GL*

Lampiran 5. *Material Properties Baja S45C*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Physical Properties	Metric	English	Comments
Density	7.85 g/cc	0.284 lb/in ³	ANSI 1045
Mechanical Properties	Metric	English	Comments
Hardness, Brinell	201 - 269	201 - 269	
Hardness, Rockwell C	13.8 - 27.6	13.8 - 27.6	
Tensile Strength, Ultimate	686 MPa	99000 psi	
Tensile Strength, Yield	490 MPa	71100 psi	
Elongation at Break	17 %	17 %	
Reduction of Area	45 %	45 %	
Modulus of Elasticity	205 GPa	29700 ksi	Typical steel
Poissons Ratio	0.29	0.29	Typical steel
Machinability	55 %	55 %	Based on AISI 1212 steel as 100% machinability
Shear Modulus	80.0 GPa	11600 ksi	Typical steel
Impact	8.0	8.0	kgf/cm ²
Electrical Properties	Metric	English	Comments
Electrical Resistivity	0.0000162 ohm-cm @ Temperature 20.00 °C	0.0000162 ohm-cm @ Temperature 32.0 °F	annealed specimen
Specific Heat Capacity	0.486 J/g°C @ Temperature 55.0 - 100 °C	0.116 BTU/lb°F @ Temperature 122 - 212 °F	(ANSI 1045) annealed
Thermal Conductivity	49.8 W/m-K	346 BTU-in/hr-ft ² -F	Typical steel
Component Elements Properties	Metric	English	Comments
Carbon, C	0.42 - 0.48 %	0.42 - 0.48 %	
Chromium, Cr	<= 0.20 %	<= 0.20 %	
Copper, Cu	<= 0.30 %	<= 0.30 %	
Iron, Fe	97.6 - 98.8 %	97.6 - 98.8 %	
Manganese, Mn	0.60 - 0.90 %	0.60 - 0.90 %	
Nickel, Ni	<= 0.20 %	<= 0.20 %	
Phosphorus, P	<= 0.030 %	<= 0.030 %	
Silicon, Si	0.15 - 0.35 %	0.15 - 0.35 %	
Sulfur, S	<= 0.035 %	<= 0.035 %	

Sumber: *Material Properties of S45C Steel* by MatWeb
 (<https://www.matweb.com/search/DataSheet.aspx?MatGUID=6b29957fc95e426d87dff64d67c59f6c&ckck=1>)

Lampiran 6. Spesifikasi Oli untuk Pembuatan *Oil Mist*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



STRAIGH CUTTING AND GRINDING OIL - CG-K002

Cutting and Grinding

Appearance, Neat / Diluted
Light Yellow Transparent Liquid

SPECIFICATION

DENSITY (g/cm³)
0.83

VISCOSITY (mm²/s,40°C)
5.0

FLASH POINT (°C)
136

COOPER CORROSION (100°C 1h)
1

Sumber: Yushiro Oil Catalogue by Bachtera Ladju
(<https://bachteraladju.com/products/details/yushiro>)

Lampiran 7. Standar Kekerasan Material Mata Potong Saw Blade Cutter (Tungsten Karbida)

Mohr's hardness	Name of material	Carborandum NO.	Vickers hardness	Rockwell hardness (H)
1	Gypsum	1		
2	Talc	2	32	
3	Calcite	3	135	
4	Fluorite	4	163	
5	Apatite	5	360-430	35-45
6	Feldspar	6	560	56
7	Quartz	7	710-790	61-64
8	Topaz	8	1,250	72
9	Sapphire	9	1,445	75
	Alumina	10	1,625	77
	Tungsten carbide cemented carbide	12	1,850	80
	Silicon carbide	14	2,150	84
	Boron carbide	19.7	2,250	85
		36.4	6,200	
10	Diamond	41.0	8,450	

Sumber: Nippon Tungsten Co. Ltd.

Lampiran 8. Instruksi Kerja Penggunaan *Micro-Vickers Hardness Testing Machine*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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


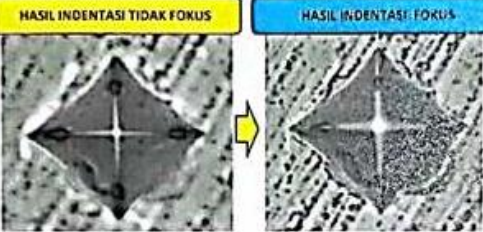

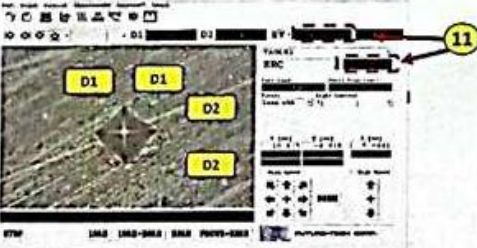

Step	GAMBAR	DESKRIPSI DARI STEP
1	<p style="text-align: center;">PERSIAPAN</p>	<p>1. PERSIAPAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bersihkan part yang akan diukur dari kotoran, minyak, debu (Part Finish mounting dan mirror surface) 2. Pastikan Mesin Alas Microviers dalam kondisi Normal (Knob Handle Bawah tidak terhalang , Knob Lensa atas terbuka)
2	<p style="text-align: center;">PENGUKURAN PART</p>	<p>2. PENGUKURAN PART</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pin Menu Program Microviers " FT-ARS " Pada Desktop 2. Minut Tampilan pengukuran microviers 3. Letakan part pada base kemudian kunci part (Pastikan part tidak goyang dan geser) 4. Setting kolom ke 1 pada " TABLE 1 " 5. Setting Kolom ke 2 sesuai Std yang akan diukur (NRC, NRA, dan lain - lain) 6. Setting kolom ke 3 " Test Load " sesuai std yang akan diukur selain " gf " . Dengan cara putar knob disamping kanan atas mesin microviers. 7. Setting kolom ke 4 " Turret " pada " Lensa X 10 " Kemudian cari IRK fokus pada surface part dan posisi check part (Pastikan surface part fokus, lihat hasil Tampilan Layar Lensa) 8. Setelah " Lensa X 10 " Sudah fokus Kemudian setting kembali " Turret " pada " Lensa X 50 " Cari kembali titik Fokus pada surface part dan posisi check part (Pastikan surface part fokus, lihat hasil Tampilan Layar Lensa)
3		<p>(Pastikan surface part fokus, lihat hasil Tampilan Layar Lensa)</p> <p style="text-align: center;"> TIDAK FOKUS FOKUS </p>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Step	GAMBAR	DESKRIPSI DARI STEP
		<p>8. Setelah "Lens X 50" Sudah fokus Kemudian Pilih menu "Load" Untuk melakukan Indentasi pengukuran.</p>
		<p>9. Fokuskkan kembali profil hasil indentasi pengukuran.</p>
2		<p>10. Setelah hasil indentasi Sudah fokus Kemudian Pilih menu "Read" Untuk membaca hasil pengukuran.</p>
		<p>11. Hasil pengukuran HV dan HRC (Lihat hasil warna hijau pada kolom HV & HRC)</p> <p>(Pastikan Garis D1,D2 berada pada Tepi profil hasil indentasi)</p>
3		<p>4. <u>SELESAI PENGUKURAN</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Turunkan base part dari indenter 2. Ambil part dari base anvil microvickers 3. Rapihkan kembali part dan meja kerja area mesin microvickers

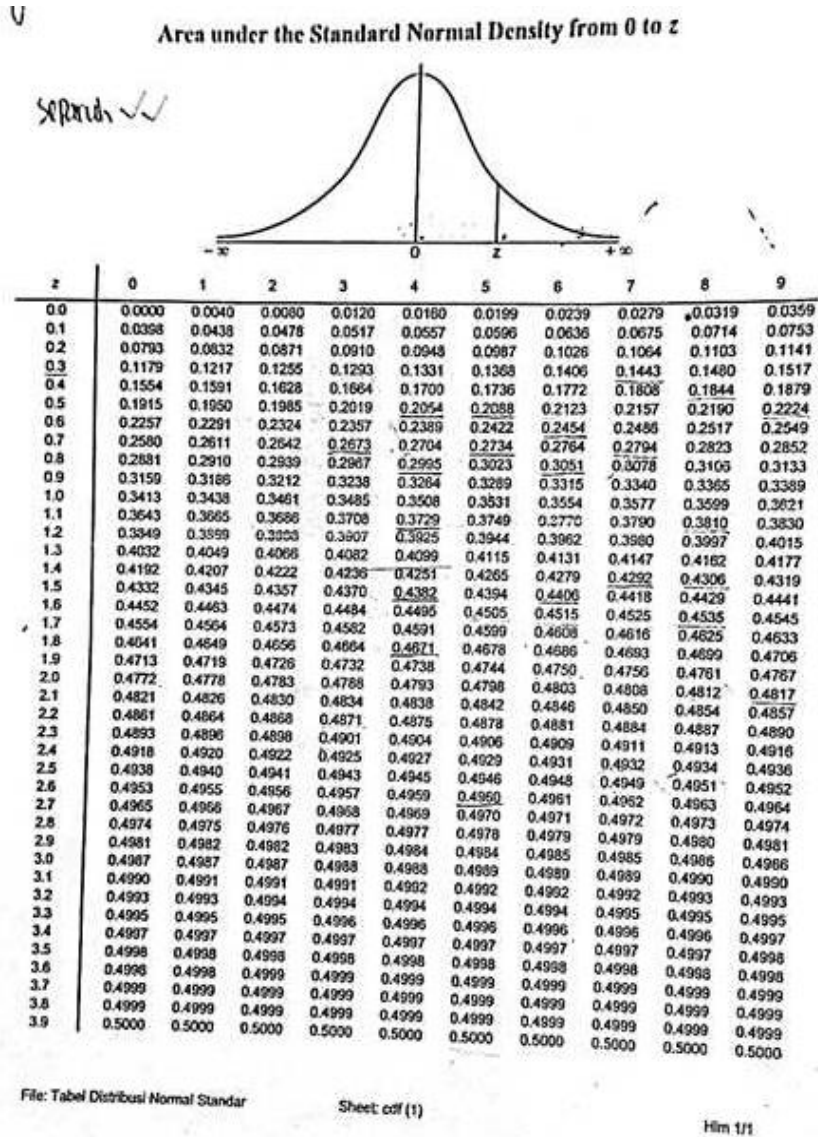
Sumber: Instruksi Kerja Penggunaan Mesin Ukur *Micro-Vickers* "FT-ARS Ver. 1.18.1" (*Single Indenting*) PT. X



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9. Tabel Nilai Z dalam Distribusi Normal

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



Sumber: Prima Lecturer PENS (Politeknik Elektronika Negeri Surabaya)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

A. Distribusi Normal Standard



z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1375
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
-0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641

Sumber: Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains (Harinaldi. 2005 : 271)

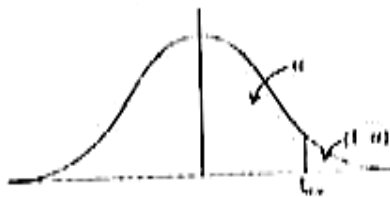
Lampiran 10. Tabel Nilai t dalam Uji t





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Percentile Values ($t_{n,\alpha}$) for the t Distribution with ν Degrees of Freedom
(Shaded Area = α)



ν	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.8	0.75	0.7	0.6	0.5
1	63.856	31.821	12.706	6.314	3.078	1.706	1.000	0.729	0.584	0.500
2	9.925	6.965	4.303	3.183	1.886	1.061	0.816	0.641	0.529	0.500
3	5.841	4.541	3.183	2.353	1.638	0.978	0.766	0.600	0.518	0.500
4	4.804	3.747	2.776	2.131	1.533	0.910	0.717	0.559	0.497	0.500
5	4.032	3.363	2.576	2.015	1.476	0.858	0.677	0.535	0.490	0.500
6	3.707	3.143	2.448	1.943	1.430	0.816	0.637	0.518	0.483	0.500
7	3.499	2.998	2.364	1.894	1.390	0.780	0.604	0.507	0.479	0.500
8	3.356	2.908	2.306	1.851	1.358	0.750	0.578	0.498	0.474	0.500
9	3.249	2.831	2.262	1.818	1.330	0.725	0.556	0.491	0.469	0.500
10	3.163	2.764	2.228	1.786	1.307	0.700	0.537	0.485	0.465	0.500
11	3.100	2.711	2.201	1.760	1.287	0.680	0.522	0.480	0.462	0.500
12	3.054	2.669	2.178	1.739	1.270	0.663	0.510	0.476	0.459	0.500
13	3.017	2.633	2.158	1.721	1.256	0.649	0.500	0.473	0.457	0.500
14	2.987	2.603	2.141	1.706	1.244	0.638	0.492	0.471	0.455	0.500
15	2.962	2.578	2.127	1.693	1.234	0.629	0.485	0.469	0.454	0.500
16	2.940	2.556	2.115	1.682	1.226	0.622	0.479	0.468	0.453	0.500
17	2.920	2.536	2.104	1.673	1.219	0.616	0.474	0.467	0.452	0.500
18	2.902	2.518	2.094	1.665	1.213	0.611	0.469	0.466	0.451	0.500
19	2.886	2.501	2.085	1.658	1.208	0.606	0.465	0.465	0.450	0.500
20	2.871	2.486	2.077	1.652	1.203	0.602	0.461	0.464	0.450	0.500
21	2.857	2.472	2.070	1.646	1.199	0.598	0.458	0.463	0.449	0.500
22	2.844	2.459	2.063	1.641	1.195	0.594	0.455	0.462	0.449	0.500
23	2.832	2.447	2.057	1.636	1.191	0.591	0.452	0.461	0.448	0.500
24	2.820	2.435	2.052	1.632	1.187	0.588	0.450	0.460	0.448	0.500
25	2.809	2.424	2.047	1.628	1.184	0.585	0.448	0.459	0.447	0.500
26	2.798	2.414	2.042	1.624	1.181	0.583	0.446	0.458	0.447	0.500
27	2.788	2.404	2.038	1.620	1.178	0.581	0.444	0.457	0.446	0.500
28	2.778	2.395	2.034	1.617	1.175	0.579	0.442	0.456	0.446	0.500
29	2.769	2.386	2.030	1.614	1.172	0.577	0.441	0.455	0.445	0.500
30	2.760	2.378	2.027	1.611	1.170	0.575	0.440	0.454	0.445	0.500
40	2.704	2.323	2.021	1.603	1.163	0.567	0.434	0.450	0.442	0.500
50	2.678	2.303	2.016	1.599	1.159	0.563	0.431	0.448	0.441	0.500
60	2.658	2.287	2.012	1.596	1.156	0.560	0.429	0.447	0.440	0.500
80	2.637	2.270	2.008	1.593	1.153	0.557	0.427	0.446	0.439	0.500
100	2.625	2.262	2.005	1.591	1.151	0.555	0.426	0.445	0.438	0.500
200	2.604	2.245	2.001	1.588	1.148	0.552	0.424	0.444	0.437	0.500
300	2.593	2.238	2.000	1.587	1.147	0.551	0.423	0.443	0.437	0.500
400	2.588	2.234	2.000	1.586	1.146	0.550	0.423	0.443	0.437	0.500
600	2.584	2.232	2.000	1.585	1.145	0.549	0.422	0.442	0.437	0.500
1000	2.581	2.231	2.000	1.585	1.145	0.549	0.422	0.442	0.437	0.500

Tabel Distribusi t

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



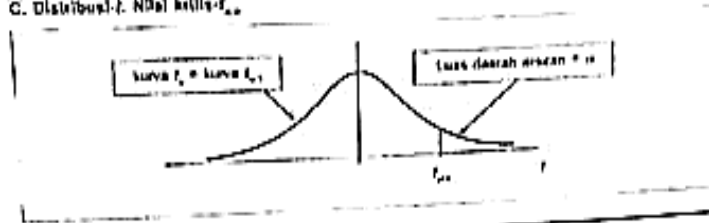
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

274 Lampiran • Tabel-tabel statistik

C. Distribusi-f. Nilai kritis f_{α}



v	α						
	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	
1	3,078	6,314	12,706	31,824	63,656	318,269	636,578
2	1,886	2,920	4,300	6,965	9,925	22,329	31,599
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,284	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,172	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,208	5,999
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	4,785	5,408
7	1,415	1,899	2,365	2,998	3,499	4,501	5,041
8	1,397	1,860	2,306	2,899	3,355	4,297	4,781
9	1,383	1,833	2,264	2,821	3,290	4,144	4,587
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,199	4,026	4,437
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	3,930	4,318
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,852	4,221
13	1,350	1,771	2,163	2,650	3,012	3,787	4,140
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,733	4,073
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,686	4,015
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,646	3,965
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,899	3,610	3,922
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,579	3,883
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,552	3,850
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,527	3,819
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,507	3,792
22	1,321	1,717	2,074	2,509	2,819	3,485	3,768
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,467	3,745
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,450	3,724
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,435	3,707
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,421	3,689
27	1,314	1,705	2,052	2,473	2,771	3,408	3,674
28	1,313	1,703	2,048	2,467	2,763	3,395	3,660
29	1,311	1,699	2,043	2,462	2,756	3,385	3,648
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,377	3,637
40	1,300	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307	3,490
50	1,299	1,678	2,007	2,403	2,678	3,261	3,450
60	1,298	1,670	1,991	2,384	2,620	3,174	3,395
70	1,297	1,660	1,981	2,364	2,617	3,160	3,373
80	1,296	1,656	1,970	2,350	2,610	3,150	3,357
∞	1,282	1,645	1,950	2,326	2,578	3,090	3,291

Sumber: Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains (Harinaldi. 2005 : 273 - 274)

Lampiran 11. Tabel Liliefors

NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Nilai Kritis L Untuk Uji Liliefors

Ukuran Sampel	Taraf Nyata (α)				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
n = 4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,289	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
	<u>1,031</u>	<u>0,886</u>	<u>0,805</u>	<u>0,768</u>	<u>0,736</u>
n > 30	\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}

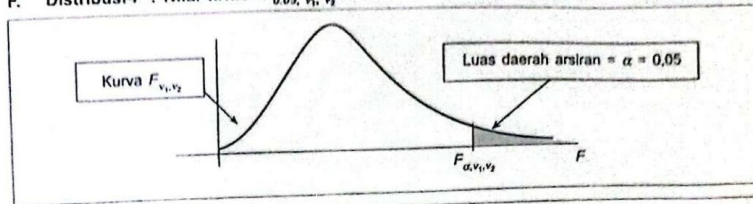
Sumber: Metode Statistika (Sudjana : 2005)

Lampiran 12. Tabel uji F

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



F. Distribusi-F : Nilai kritis- F_{α, v_1, v_2}



v_2	v_1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161,44	199,49	215,70	224,58	230,16	233,98	236,76	238,88	240,54	241,88
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,329	19,353	19,371	19,385	19,396
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,785
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,688	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641	2,588	2,544
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348
21	4,325	3,467	3,072	2,840	2,685	2,573	2,488	2,420	2,366	2,321
22	4,301	3,443	3,049	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397	2,342	2,297
23	4,279	3,422	3,028	2,796	2,640	2,528	2,442	2,375	2,320	2,275
24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,620	2,508	2,423	2,355	2,300	2,255
25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,490	2,405	2,337	2,282	2,236
26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321	2,265	2,220
27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305	2,250	2,204
28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291	2,236	2,190
29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278	2,223	2,177
30	4,171	3,316	2,922	2,690	2,534	2,421	2,334	2,266	2,211	2,165
40	4,085	3,232	2,839	2,606	2,449	2,336	2,249	2,180	2,124	2,077
60	4,001	3,150	2,758	2,525	2,368	2,254	2,167	2,097	2,040	1,993
120	3,920	3,072	2,680	2,447	2,290	2,175	2,087	2,016	1,959	1,910
∞										

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

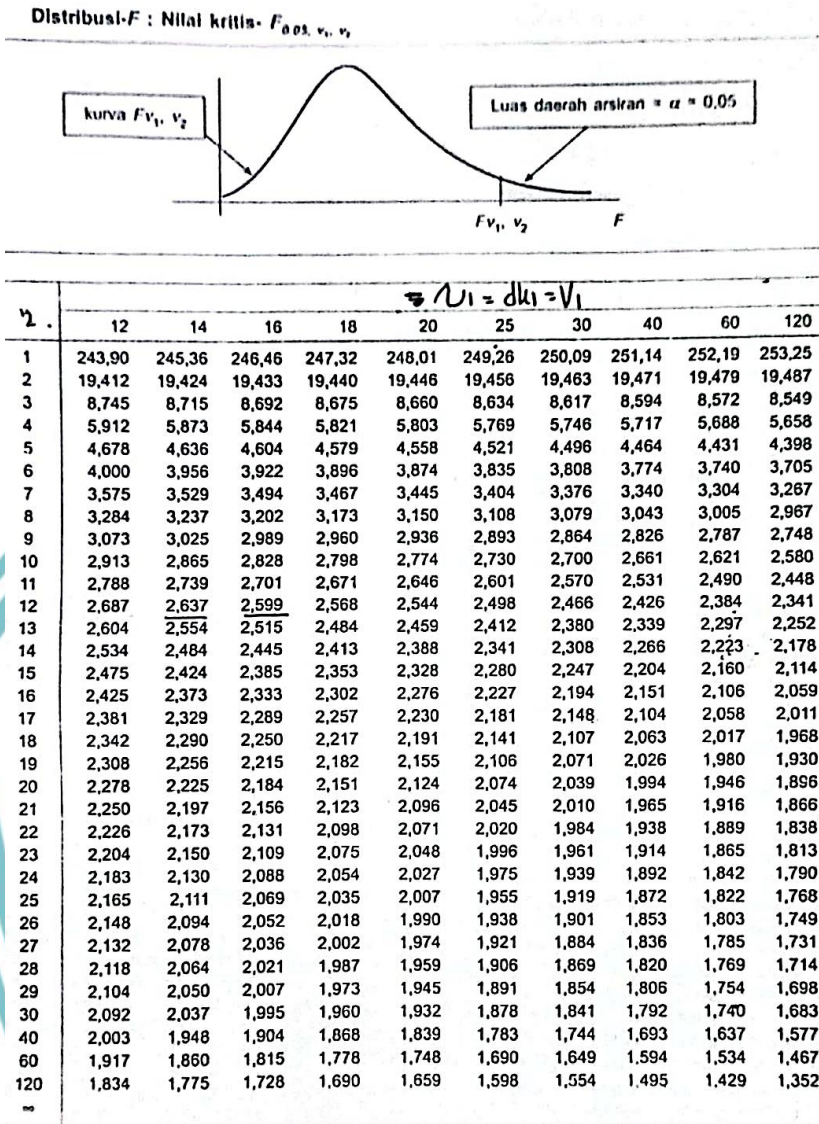
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Sumber: Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains (Harinaldi. 2005 : 279 - 280)

Lampiran 13. Tabel Kolmogorov-Smirnov



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Tabel Harga Kritis D dalam Tes Satu Sampel Kolmogorov Smirnov

Ukuran sampel N	Tingkat Signifikansi untuk D = maksimum FO(X) – SN(X)				
	0,20	0,15	0,10	0,05	0,01
1	0,900	0,925	0,950	0,975	0,995
2	0,684	0,726	0,776	0,842	0,929
3	0,565	0,597	0,642	0,708	0,828
4	0,494	0,525	0,564	0,624	0,733
5	0,446	0,474	0,510	0,565	0,669
6	0,410	0,436	0,470	0,521	0,618
7	0,381	0,405	0,438	0,486	0,577
8	0,358	0,381	0,411	0,457	0,543
9	0,339	0,360	0,388	0,432	0,514
10	0,322	0,342	0,368	0,410	0,490
11	0,307	0,326	0,352	0,391	0,468
12	0,295	0,313	0,338	0,375	0,450
13	0,284	0,302	0,325	0,361	0,433
14	0,274	0,292	0,314	0,349	0,418
15	0,266	0,283	0,304	0,338	0,404
16	0,258	0,274	0,295	0,328	0,392
17	0,250	0,266	0,286	0,318	0,381
18	0,244	0,259	0,278	0,309	0,371
19	0,237	0,252	0,272	0,301	0,363
20	0,231	0,246	0,264	0,294	0,356
25	0,21	0,22	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,20	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,19	0,21	0,23	0,27
n > 30	$\frac{1,07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,14}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,63}{\sqrt{n}}$

Sumber: Statistika Penelitian (Analisis Manual dan IBM SPSS) [Edi Riadi. 2016 : 422]

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 14. Tabel Korelasi Pearson (*Product Moment*)

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
31	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465
32	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357	0.5392
33	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296	0.5322
34	0.2785	0.3291	0.3862	0.4238	0.5254
35	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182	0.5189
36	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128	0.5126
37	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076	0.5066
38	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026	0.5007
39	0.2605	0.3081	0.3621	0.3978	0.4950
40	0.2573	0.3044	0.3578	0.3932	0.4896
41	0.2542	0.3008	0.3536	0.3887	0.4843
42	0.2512	0.2973	0.3496	0.3843	0.4791
43	0.2483	0.2940	0.3457	0.3801	0.4742
44	0.2455	0.2907	0.3420	0.3761	0.4694
45	0.2429	0.2876	0.3384	0.3721	0.4647
46	0.2403	0.2845	0.3348	0.3683	0.4601
47	0.2377	0.2816	0.3314	0.3646	0.4557
48	0.2353	0.2787	0.3281	0.3610	0.4514
49	0.2329	0.2759	0.3249	0.3575	0.4473
50	0.2306	0.2732	0.3218	0.3542	0.4432

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
51	0.2284	0.2706	0.3188	0.3509	0.4393
52	0.2262	0.2681	0.3158	0.3477	0.4354
53	0.2241	0.2656	0.3129	0.3445	0.4317
54	0.2221	0.2632	0.3102	0.3415	0.4280
55	0.2201	0.2609	0.3074	0.3385	0.4244
56	0.2181	0.2586	0.3048	0.3357	0.4210
57	0.2162	0.2564	0.3022	0.3328	0.4176
58	0.2144	0.2542	0.2997	0.3301	0.4143
59	0.2126	0.2521	0.2972	0.3274	0.4110
60	0.2108	0.2500	0.2948	0.3248	0.4079
61	0.2091	0.2480	0.2925	0.3223	0.4048
62	0.2075	0.2461	0.2902	0.3198	0.4018
63	0.2058	0.2441	0.2880	0.3173	0.3988
64	0.2042	0.2423	0.2858	0.3150	0.3959
65	0.2027	0.2404	0.2837	0.3126	0.3931
66	0.2012	0.2387	0.2816	0.3104	0.3903
67	0.1997	0.2369	0.2796	0.3081	0.3876
68	0.1982	0.2352	0.2776	0.3060	0.3850
69	0.1968	0.2335	0.2756	0.3038	0.3823
70	0.1954	0.2319	0.2737	0.3017	0.3798
71	0.1940	0.2303	0.2718	0.2997	0.3773
72	0.1927	0.2287	0.2700	0.2977	0.3748
73	0.1914	0.2272	0.2682	0.2957	0.3724
74	0.1901	0.2257	0.2664	0.2938	0.3701
75	0.1888	0.2242	0.2647	0.2919	0.3678
76	0.1876	0.2227	0.2630	0.2900	0.3655
77	0.1864	0.2213	0.2613	0.2882	0.3633
78	0.1852	0.2199	0.2597	0.2864	0.3611
79	0.1841	0.2185	0.2581	0.2847	0.3589
80	0.1829	0.2172	0.2565	0.2830	0.3568
81	0.1818	0.2159	0.2550	0.2813	0.3547
82	0.1807	0.2146	0.2535	0.2796	0.3527
83	0.1796	0.2133	0.2520	0.2780	0.3507
84	0.1786	0.2120	0.2505	0.2764	0.3487
85	0.1775	0.2108	0.2491	0.2748	0.3468
86	0.1765	0.2096	0.2477	0.2732	0.3449
87	0.1755	0.2084	0.2463	0.2717	0.3430
88	0.1745	0.2072	0.2449	0.2702	0.3412
89	0.1735	0.2061	0.2435	0.2687	0.3393
90	0.1726	0.2050	0.2422	0.2673	0.3375
91	0.1716	0.2039	0.2409	0.2659	0.3358
92	0.1707	0.2028	0.2396	0.2645	0.3341
93	0.1698	0.2017	0.2384	0.2631	0.3323
94	0.1689	0.2006	0.2371	0.2617	0.3307
95	0.1680	0.1996	0.2359	0.2604	0.3290
96	0.1671	0.1986	0.2347	0.2591	0.3274
97	0.1663	0.1975	0.2335	0.2578	0.3258
98	0.1654	0.1966	0.2324	0.2565	0.3242
99	0.1646	0.1956	0.2312	0.2552	0.3226
100	0.1638	0.1946	0.2301	0.2540	0.3211

Sumber: Prima *Lecturer* PENS (Politeknik Elektronika Negeri Surabaya)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 15. Perhitungan Kecepatan Putar Saw Blade Cutter

Perhitungan Kecepatan Putar

→ Dik: $V = 100$ m/menit
 $\varnothing_{\text{saw blade cutter}} = 285$ mm

$$N = \frac{V \times 1000}{\pi \times D}$$

$$= \frac{100 \times 1000}{\pi \times 285}$$

$$= 111,6877 \text{ RPM}$$

→ Dik: $V = 110$ m/menit
 $\varnothing_{\text{saw blade cutter}} = 285$ mm

$$N = \frac{V \times 1000}{\pi \times D}$$

$$= \frac{110 \times 1000}{\pi \times 285}$$

$$= 122,8564 \text{ RPM}$$

→ Dik: $V = 120$ m/menit
 $\varnothing_{\text{saw blade cutter}} = 285$ mm

$$N = \frac{V \times 1000}{\pi \times D}$$

$$= \frac{120 \times 1000}{\pi \times 285}$$

$$= 134,0252 \text{ RPM}$$

→ Dik: $V = 150$ m/menit
 $\varnothing_{\text{saw blade cutter}} = 285$ mm

$$N = \frac{V \times 1000}{\pi \times D}$$

$$= \frac{150 \times 1000}{\pi \times 285}$$

$$= 167,5315 \text{ RPM}$$

→ Dik: $V = 180$ m/menit
 $\varnothing_{\text{saw blade cutter}} = 285$ mm

$$N = \frac{V \times 1000}{\pi \times D}$$

$$= \frac{180 \times 1000}{\pi \times 285}$$

$$= 201,0378 \text{ RPM}$$

Lampiran 16. Perhitungan Kecepatan Pemakanan

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Perhitungan Kecepatan Pemakanan

→ Dik: $N = 111,6876 \text{ RPM}$
 $Z = 72 \text{ buah (jumlah gigi)}$
 $f_z = 0,03 \text{ mm/tooth}$

$$V_f = f_z \times N \times Z$$

$$= 0,03 \times 111,6876 \times 72$$

$$= 241,2452 \text{ mm/min}$$

→ Dik: $N = 111,6876 \text{ RPM}$
 $Z = 72 \text{ buah}$
 $f_z = 0,04 \text{ mm/tooth}$

$$V_f = f_z \times N \times Z$$

$$= 0,04 \times 111,6876 \times 72$$

$$= 321,6603 \text{ mm/min}$$

→ Dik: $N = 111,6876 \text{ RPM}$
 $Z = 72 \text{ buah}$
 $f_z = 0,05 \text{ mm/tooth}$

$$V_f = f_z \times N \times Z$$

$$= 0,05 \times 111,6876 \times 72$$

$$= 402,0754 \text{ mm/min}$$

→ Dik: $N = 111,6876 \text{ RPM}$
 $Z = 72 \text{ buah}$
 $f_z = 0,06 \text{ mm/tooth}$

$$V_f = f_z \times N \times Z$$

$$= 0,06 \times 111,6876 \times 72$$

$$= 482,4904 \text{ mm/min}$$

→ Dik: $N = 122,8564 \text{ RPM}$
 $Z = 72 \text{ buah}$
 $f_z = 0,03 \text{ mm/tooth}$

$$V_f = f_z \times N \times Z$$

$$= 0,03 \times 122,8564 \times 72$$

$$= 265,3698 \text{ mm/min}$$

→ Dik: $N = 122,8564 \text{ RPM}$
 $Z = 72 \text{ buah}$
 $f_z = 0,04 \text{ mm/tooth}$

$$V_f = f_z \times N \times Z$$

$$= 0,04 \times 122,8564 \times 72$$

$$= 353,8264 \text{ mm/min}$$

→ Dik: $N = 122,8564 \text{ RPM}$
 $Z = 72 \text{ buah}$
 $f_z = 0,05 \text{ mm/tooth}$

$$V_f = f_z \times N \times Z$$

$$= 0,05 \times 122,8564 \times 72$$

$$= 442,783 \text{ mm/min}$$

→ Dik: $N = 122,8564 \text{ RPM}$
 $Z = 72 \text{ buah}$
 $f_z = 0,06 \text{ mm/tooth}$

$$V_f = f_z \times N \times Z$$

$$= 0,06 \times 122,8564 \times 72$$

$$= 530,7396 \text{ mm/min}$$

Lampiran 17. Perhitungan *Net Cutting Time* untuk Pemotongan Material S45C Ø38 mm

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

PERHITUNGAN NET CUTTING TIME

Diketahui:
 Kecepatan pemakanan - 442.203 mm/menit
 Panjang pemotongan - $\varnothing 30$ mm

$$\text{Kecepatan Pemakanan} = \frac{\text{Panjang pemotongan}}{\text{Net Cutting Time}}$$

$$442.203 \text{ mm/menit} = \frac{\varnothing 30 \text{ mm}}{\text{Net Cutting Time}}$$

$$\text{Net Cutting Time} = 0.0059 \text{ menit} = 5.155 \text{ detik}$$

PERHITUNGAN NET CUTTING TIME

Diketahui:
 Kecepatan pemakanan - 530.7396 mm/menit
 Panjang pemotongan - $\varnothing 30$ mm

$$\text{Kecepatan Pemakanan} = \frac{\text{Panjang pemotongan}}{\text{Net Cutting Time}}$$

$$530.7396 \text{ mm/menit} = \frac{30 \text{ mm}}{\text{Net Cutting Time}}$$

$$\text{Net Cutting Time} = 0.0716$$

$$= 4.2959 \text{ detik}$$

Lampiran 18. Perhitungan *Machining Time* untuk Mesin *Circular Sawing*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Perhitungan Waktu Total Permesinan

>Diketahui:
 Net Cutting Time=9,451 detik
 Loading Time= 116 detik
 Waktu Total Permesinan= Net Cutting Time
 + Loading Time
 = 9,451 + 116
 = 10,611 detik

>Diketahui:
 Net Cutting Time= 7,0882 detik
 Loading Time= 116 detik
 Waktu Total Permesinan= Net Cutting Time
 + Loading Time
 = 7,0882 + 116
 = 8,2482 detik

>Diketahui:
 Net Cutting Time= 5,6706 detik
 Loading Time= 116 detik
 Waktu Total Permesinan= Net Cutting Time
 + Loading Time
 = 5,6706 + 116
 = 6,8306 detik

>Diketahui:
 Net Cutting Time= 4,7255 detik
 Loading Time= 116 detik
 Waktu Total Permesinan= Net Cutting Time
 + Loading Time
 = 4,7255 + 116
 = 5,8855 detik

>Diketahui:
 Net Cutting Time= 8,5910 detik
 Loading Time= 116 detik
 Waktu Total permesinan= Net cutting Time
 + Loading Time
 = 8,5910 + 116
 = 9,7510 detik

>Diketahui:
 Net Cutting Time= 6,4438 detik
 Loading Time= 116 detik
 Waktu Total Permesinan= Net Cutting Time
 + Loading Time
 = 6,4438 + 116
 = 7,6038 detik

>Diketahui:
 Net Cutting Time= 5,155 detik
 Loading Time= 116 detik
 Waktu Total Permesinan= Net Cutting Time
 + Loading Time
 = 5,155 + 116
 = 6,315 detik

>Diketahui:
 Net Cutting Time= 4,2959 detik
 Loading Time= 116 detik
 Waktu Total Permesinan= Net Cutting Time
 + Loading Time
 = 4,2959 + 116
 = 5,4559 detik

Lampiran 19. Perhitungan Debit Penyemprotan Oli untuk Oil Mist

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

<p>Perhitungan Debit Penyemprotan Oli</p> <p>>Diketahui: Jumlah penyemprotan Oli = 4 pulse/minute ↳ Volume penggunaan Oli = 0,1 L Waktu penyemprotan Oli = waktu total Permesinan = 10,611 detik</p> <p>Debit penyemprotan Oli = $\frac{\text{Volume penggunaan Oli}}{\text{Waktu penyemprotan Oli}}$ $= \frac{0,1}{10,611 \times 80}$ $= 1,178 \times 10^{-4} \text{ L/detik}$</p> <p>>Diketahui: Jumlah penyemprotan Oli = 4 pulse/minute ↳ Volume penggunaan Oli = 0,1 L Waktu penyemprotan Oli = waktu total Permesinan = 9,2492 detik</p> <p>Debit penyemprotan Oli = $\frac{\text{Volume penggunaan Oli}}{\text{waktu penyemprotan Oli}}$ $= \frac{0,1}{9,2492 \times 80} = 1,5155 \times 10^{-4} \text{ L/s}$</p> <p>>Diketahui: Jumlah penyemprotan Oli = 4 pulse/minute ↳ Volume penggunaan Oli = 0,1 L Waktu penyemprotan Oli = waktu total Permesinan = 6,8306 detik</p> <p>Debit penyemprotan Oli = $\frac{\text{Volume penggunaan Oli}}{\text{waktu penyemprotan Oli}}$ $= \frac{0,1}{6,8306 \times 80}$ $= 1,83 \times 10^{-4} \text{ L/detik}$</p>	<p>>Diketahui: Jumlah penyemprotan Oli = 4 pulse/minute ↳ Volume penggunaan Oli = 0,1 L Waktu penyemprotan Oli = waktu total Permesinan = 5,8855 detik</p> <p>Debit penyemprotan Oli = $\frac{\text{Volume penggunaan Oli}}{\text{Waktu penyemprotan Oli}}$ $= \frac{0,1}{5,8855 \times 80}$ $= 2,1239 \times 10^{-4} \text{ L/detik}$</p> <p>>Diketahui: Jumlah penyemprotan Oli = 4 pulse/minute ↳ Volume penggunaan Oli = 0,1 L Waktu penyemprotan Oli = waktu total Permesinan = 9,7518 detik</p> <p>Debit penyemprotan Oli = $\frac{\text{Volume penggunaan Oli}}{\text{waktu penyemprotan Oli}}$ $= \frac{0,1}{9,7518 \times 80} = 1,2818 \times 10^{-4} \text{ L/s}$</p> <p>>Diketahui: Jumlah penyemprotan Oli = 4 pulse/minute ↳ Volume penggunaan Oli = 0,1 L Waktu penyemprotan Oli = waktu total Permesinan = 7,6038 detik</p> <p>Debit penyemprotan Oli = $\frac{\text{Volume penggunaan Oli}}{\text{waktu penyemprotan Oli}}$ $= \frac{0,1}{7,6038 \times 80}$ $= 1,6439 \times 10^{-4} \text{ L/detik}$</p>
--	--

Lampiran 20. Hasil Pengukuran Suhu Pemotongan

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Pengambilan Data
180 m/menit 4 Pulse/minute
0.03 mm/tooth

55.1	00:08	52.4	05:33
55.3	00:26	45.8	05:44
59.7	00:37	59.4	05:56
59.8	00:49	45.1	06:07
61.2	01:00	46.2	06:17
61	01:10	47.5	06:28
55.3	01:20	45.5	06:39
53.5	01:31	48.7	06:51
48.6	01:42	58.1	07:01
46.2	01:53	43.5	07:12
45.1	02:05	45	07:22
70.7	02:16	51.7	07:33
46.2	02:26	43.9	07:45
45.1	02:37	61.8	07:55
64.4	02:48	54.2	08:09
58.9	03:00	44.4	08:18
43.2	03:10	44.9	08:30
41	03:20	49.8	08:41
61.9	03:31	48	08:52
45.3	03:43	47.2	09:04
65.8	03:55	62.9	09:16
63.1	04:06	58.9	09:27
60.7	04:18	57.7	09:39
51.7	04:38	44.8	09:40
59.3	04:50	55.9	10:00
63.9	05:02	58.3	10:11

NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

PENELITIAN MENGENAI JUMLAH PENYEMPROTAN OIL MIST, KECEPATAN POTONG, DAN CHIP LOAD TERHADAP VOLUME PENGGUNAAN OLI SERTA SUHU DAN WAKTU PEMOTONGAN

Kecepatan Potong (m/menit) = 110 m/menit
 Jumlah Penyemprotan Oil Mist (pulse/minute) = 4 pulse/minute
 Chip Load (mm/tooth) = 0,05 mm/tooth
 Jumlah Pemotongan = 100 kali

Suhu Pemotongan (Celsius)	Waktu Pemotongan (detik/menit/jam)	Volume Penggunaan Oli (L)
67,9	00:12	
49,3	00:24	
56,4	00:38	
54	00:52	
55	01:08 ⁶⁸	
57,1	01:19 ⁷⁹	
61,9	01:31 ⁹¹	
60,1	01:41 ¹⁰¹	Oil L
54,2	01:54 ¹¹⁴	
55,4	02:06 ¹²⁶	
53,2	02:17 ¹³⁷	
59,6	02:28 ¹⁴⁸	
50,7	02:40 ¹⁶⁰	
61	02:50 ¹⁷⁰	
55,5	03:04 ¹⁸⁴	
61,7	03:14 ¹⁹⁴	
57,6	03:27 ²⁰⁷	
61,3	03:37 ²¹⁷	
56,1	03:49 ²²⁹	
63,6	04:00 ²⁴⁰	
56,2	04:12 ²⁵²	
60,3	04:23 ²⁶³	
56,3	04:35 ²⁷⁵	
58,3	04:47 ²⁸⁷	
53,3	04:59 ²⁹⁹	
62,9	05:10 ³¹⁰	
57,3	05:23 ³²³	
49,3	05:34 ³³⁴	

Lampiran 21. Hasil Uji Kekerasan Mata Potong Saw Blade Cutter

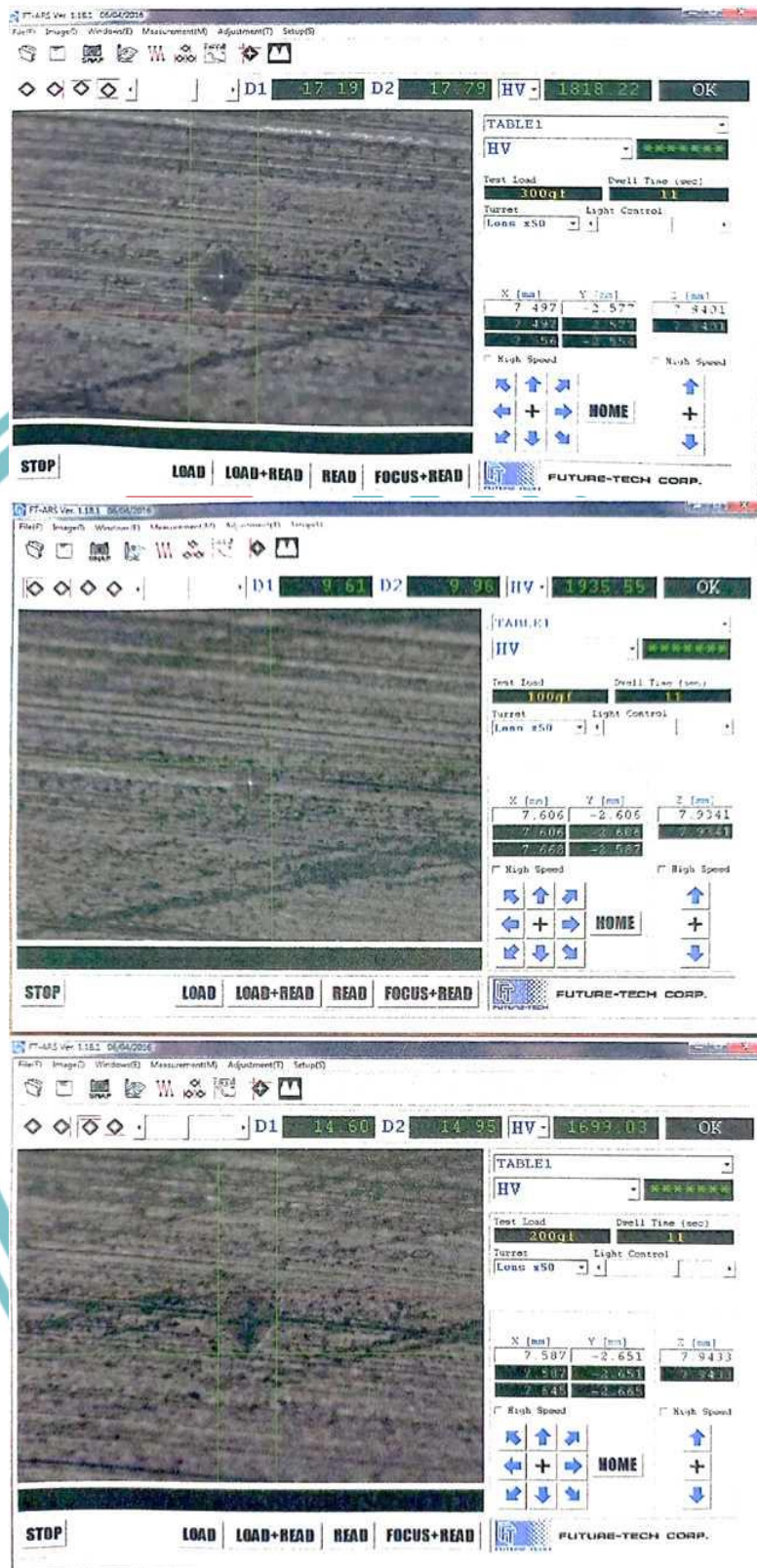
1. Hasil uji kekerasan pada sampel 1 mata potong saw blade cutter



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



2. Hasil uji kekerasan pada sampel 2 mata potong *saw blade cutter*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

