

Implementasi Analisis Cutting Tool Carbide dengan Material S45C Pada Mesin Bubut Universal

by

JUNAIDI dan EDDY



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

Sertifikat

Diberikan Kepada : **IR.JUNAIDI,MM,MT**

Sebagai : *Pemakalah*

Atas Partisipasi Dalam Rangka SEMINAR NASIONAL Fakultas Teknik UISU

Tema : *Peningkatan Sumber Daya Manusia dan Industri Berbasis Universitas Riset*

Yang diselenggarakan di Aula Yayasan UISU

Pada tanggal 26 - 29 April 2017

Medan, April 2017

PANITIA



Dekan,

IR. H. ABDUL HARI NASUTION, MT
NIDN : 0109106801

AHMAD BAKHORINSY, MT
NIDN: 0127116908



IR. H. LUTHFI PARINDURI, MM
NIDN : 0122045601

Sekretaris

ISBN : 978-602-96853-3-6

PROSIDING

Seminar Nasional **FT. UISU**

**Gedung Serbaguna Fakultas
Teknik**

26 - 29 April 2017



Tema

**Peningkatan Sumber Daya Manusia &
Industri**

Berbasis Universitas Riset

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

Jl. S.M. Raja Teladan Medan

Telp : (061) 7868049; Fax : (061) 7868049

E-Mail : p.ilmiah@ft.uisu.ac.id

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

26 - 29 APRIL 2017

TEMA

**Peningkatan Sumber Daya Manusia & Industri
Berbasis Universitas Riset**



DILAKSANAKAN OLEH

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

Jl. Sisingamangaraja Teladan Medan

Telp : (061)-7868049 Fax : (061)-7868049

E-Mail : p.ilmiah@ft.uisu.ac.id

UISU Press

PANITIA PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Penanggung Jawab : Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT (Dekan FT. UISU)

Pengarah :

Ir. Marwan Lubis, MT (Pembantu Dekan I)

Ir. Suliawati, MT (Pembantu Dekan II)

Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT (Pembantu Dekan III)

Ketua : Ahmad Bakhori, ST., MT

Sekretaris : Ir. H. Luthfi Parinduri, MM

Bendahara : Ir. Suhardi Napid, ST., MT

Reviewer : Ir. Yusmartato, MT (T. Elektro)

Ir. Muslih Nasution, MT (T. Mesin)

Ir. Jupriah Syarifah, MT (T. Sipil)

Hj. Mahrani Arfah, ST., M.MT (T. Industri)

Khairuddin Nasution, ST., M.Kom (T. Informatika)

Editor : Ir. Sudaryanto

Ir. Anisah Lukman, MT

Perengkapan : Ir. Bonar Harahap, MT

Ir. Mukhsin R. Harahap, S.Pd, MT

Publikasi & Dokumentasi : Zulfan AZ, S.Hi, MH

Konsumsi : Ir. Hj. Yusniati, MT

Diterbitkan oleh :

Fakultas Teknik

Universitas Islam Sumatera Utara

Alamat Penerbit/Redaksi :

Jl. Sisingamangaraja Teladan Medan-Sumut.

Telp: 061-7868049, Fax: 061-7868049.

Email: p.ilmiah@f.t.uisu.ac.id

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakaah.

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat dan karunianya bagi kita semua sehingga acara Seminar Nasional dengan tema "**Peningkatan Sumber Daya Manusia & Industri Berbasis Universitas Riset**", dapat diselenggarakan dengan baik pada tanggal, 26-29 April 2017 di Ruang serbaguna di Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Sejak Tahun 1990/1991 Fakultas Teknik UISU telah melaksanakan kegiatan Pekan Ilmiah yang rutin dilaksanakan setiap tahunnya, dan pada tahun 2017 adalah pekan ilmiah ke-XXIII serta dilaksanakan Seminar Nasional.

Seminar Nasional FT/UISU dengan lokus utama menghimpun pemikiran-pemikiran ilmiah mengenai hasil-hasil penelitian atau karya ilmiah dari Perguruan Tinggi Negeri maupun Swasta, dirasa perlu dilaksanakan sebagai suatu ajang ilmiah untuk saling *sharing* informasi, diskusi dan mendapatkan informasi terbaru serta memperluas jaringan para staf pengajar, peneliti dan dunia industri terhadap perkembangan IPTEK.

Pada kesempatan yang baik ini kami menyampaikan terima kasih kepada para pembicara utama (*keynote speaker*), para penulis makalah, para penyunting, dan redaksi pelaksana serta berbagai pihak yang telah mendukung terselenggaranya Seminar Nasional ini, sehingga seminar dapat berjalan dengan lancar dan Prosiding ini dapat diterbitkan.

Tentu saja Prosiding ini tidak luput dari banyak kekurangan, baik ini maupun penyajian, oleh karenanya kritik dan saran akan kami terima dengan senang hati.

Akhirnya, semoga Prosiding ini bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakaah.

Medan, April 2017

Wassalam
Ketua Panitia

Ahmad Bakhori, ST, MT

DAFTAR ISI

Penitia Prosiding	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Aplikasi Rapid Prototyping Dalam Industri Manufaktur <i>M. Sobron Yamin Lubis (Universitas Tarumanagara)</i>	1 – 8
Sistem <i>Internet Of Things (IOT)</i> Berbasis <i>Cloud Computing</i> Dalam <i>Campus Area Network</i> <i>Oris Krianto Sulaiman, Adi Widarma (UISU, UNIMED)</i>	9 – 12
Analisa Kestabilan Terowongan Jalan Menggunakan Metode Empirik Dan Analitik Di Desa Sibaganding Kab. Simalungun Provinsi Sumatera Utara <i>Tengku Tibri, Salman (Institut Teknologi Medan)</i>	13 – 19
Analisis Kondisi Lingkungan Fisik Kerja dan Budaya Kerja 5S dalam Meningkatkan Produktivitas Pada UKM <i>Lila Bismala (Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara)</i>	20 – 25
Perbandingan Perbaikan Faktor Daya Transformator Berbeban Pada Beban dan Saluran Dengan Menggunakan Kapasitor <i>Noorly Evalina, Aditya Wicaksana, Abdul Munir Dalimunte (UMSU, Univ.AI-Azhar)</i>	26 – 33
Disain Alat Bantu Kerja Proses Pencampuran Bahan Kimia pada Pembuatan Busa Di PT. Alfa Furni Mega Indah <i>Silvi Ariyanti, Didi Widiya Utama, Samuel Kornelis Kho (Univ. Mercu Buana, Univ.Tarumanagara)</i>	34 – 42
Perancangan Power Supply Untuk Rancang Bangun Miniatur Pintu Garasi Otomatis. <i>Said Abubakar, Sudaryanto (Poltek.Negeri Lhokseumawe, UISU)</i>	43 – 49
Perancangan Alat Sederhana Untuk Mendaur Ulang Sampah Organik Menjadi Asap Cair yang Bernilai Tambah <i>Mahrani Arfah, Sullawati, Ramadani Syahputra (UISU)</i>	50 – 59
Potensi Energi Pelepah Sawit di Indonesia <i>Hamzah Lubis (ITM)</i>	60 – 63
SPWM Modulation Technique of Full Bridge Inverter Using LC Filter. <i>M. Zhafarina, M. Irwanto, H. A. Hamid, M. Masri, H. Alam, K. Saleh, A. H. Butar-Butar (School of Electrical Engineering Universiti Malaysia Perlis, ²Department of Electrical Engineering, Medan Institute of Technology Medan)</i>	64 – 67
Sistem Drainase Perkotaan pada Saluran Tertutup Untuk Jalan Raya <i>Sri Asfiati, Anisah Lukman, Rumilla Harahap (UMSU, UISU, UNIMED)</i>	68 – 74

Seminar Nasional

Studi Debit Banjir Bagian Dari Normalisasi Sungai Deli <i>Ruhulita Harahap, Kemala Icumpa, Bambang Hadibroto (Universitas Negeri Medan)</i>	75 – 79
Analisa Keandalan Pembangkit Interkoneksi 20 KV PL. Growth Asia ke PT. PLN (PERSERO) <i>Indra Roza (Sekolah Tinggi Teknik Harapan Medan)</i>	80 – 87
Simulasi Numerik Model Pipa Pehngatang Ayam Pedaging <i>Eswanto (Institut Teknologi Medan)</i>	88 – 91
Mengukur Tingkat Kepuasan Customer Yang Diberikan Bengkel Las Dengan Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> <i>Derlini (Institut Teknologi Medan)</i>	92 – 96
Penggunaan Kawat PVF dan CW untuk Lilitan Transformator Primer dan Sekunder Aplikasi PT. Morawa Elektrik <i>Muhammad Adam, Budhi Santri Kusuma (UMSU, UMA)</i>	97 – 104
Pengawasan Pekerjaan Pembangunan Gardu Induk 150 KV Di Desa Parbaha Dolok Kecamatan Pengurusan Kabupaten Samosir <i>Yusmartato, Luthfi Parinduri, Muslih Nasution, Sudaryanto (UISU)</i>	105 – 109
Analisis Occupancy Jety di PT Pertamina RU II <i>Meliana, Eva Herlenty Munurung (Sekolah Tinggi Teknologi Dumat, Riau)</i>	110 – 115
Implementasi Analisa Cutting Tool Carbide Dengan Material S45C Pada Mesin Bubut Universal <i>Junaidi, Eddy (STT-Harapan)</i>	116 – 123
Metoda Elemen Tingga Untuk Menganalisa Pindahan Panas <i>Abdul Haris Nasution (UISU)</i>	124 – 132
Membangun Produk Pengharum Mobil Alami Dari Bubur Kertas <i>Mahrani Arfuh (UISU)</i>	133 – 140
Analisa Strategi Pemasaran Dengan Analisa Swot untuk Meningkatkan Penjualan Alar di Home Industri Keripik Aneka Rasa Rafflesia Medan <i>Juarni, Ulfa Yvanda (ITM)</i>	141 – 145
Penerapan Metode Rckayasa Nilai Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan <i>Mahammad Fozil Pasaribu, Rianna Puspita (ITM)</i>	146 – 151
Penentuan Rute Pengangkutan Sampah dengan Metode Savings Matrix Vehicle routing Problem di Kota Medan <i>Refiza dan Feni Yustitia (ITM)</i>	152 – 158
Pengaruh Posisi Serat Spesimen Komposit Serat Rumput Teki (Cyperus Rotundus) Terhadap Kekuatan Tarik <i>Muhammad Rafiq Yanhar (UISU)</i>	159 – 162

Seminar Nasional

Sumber Daya Energi Terbarukan dan Tak Terbarukan <i>Yusniati (UISU)</i>	163 – 168
Analisa Kekerasan dan Kekasaran permukaan hasil pemecinan dari Baja Tew 6582 dibubut pada Pemecinan Hijau <i>Suhardi Nugid (UISU)</i>	169 – 176
Pengubah Energi Panas Ber temperatur Tinggi Menjadi Energi Kinetik pada Sudu-Sudu Turbin Uap <i>Muslih Nasution, Ahmad Bakhorl (UISU)</i>	177 – 181
Teknologi Virtual Mesin Menggunakan Oracle VM Virtual Box 4.1.14. pada Ujian Online <i>Mhd. Zulfansyuri Slambuton (UISU)</i>	182 – 186
Kajian Teoritis Sistem Pelumasan pada Komponen-Komponen Mesin Kendaraan Bermotor <i>Ahmad Bakhorl, Muslih Nasution (UISU)</i>	187 – 192
Pengaruh Disiplin Dan Komitmen Terhadap Motivasi Kerja Karyawan Di Pabrik Kelapa Sawit PTPN I Tanjung Semantoh, Aceh Tamiang <i>Luthfi Parinduri, Yusmartato Tri Hernawati (UISU)</i>	193 – 199
Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Algoritma Genetika and Test <i>Satria Yudha Prayog (UISU)</i>	200 – 209
Rancang Bangun Pengontrolan Buka Tutup Valve pada Pemanas Air Jacket <i>Faisal Irsan Pasaribu (UMSU)</i>	210 – 219
Sistem pendukung keputusan Penculuan Lokasi Pendirian Rumah Makan dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Berbasis Android <i>Mahrizal Masri (ITM)</i>	220 – 229
Aplikasi Geographic Information System (GIS) Sebagai Analisis Potensi Wisata Provinsi Sumatera Utara <i>Hermansyah Alam (ITM)</i>	230 – 237
Pengaruh Gunaan Unsur Silikon (Si) pada Proses Laku Cair Besi Cor Kelapb dalam Pembentukan Grafit Bulat BCN-40 <i>Muksin Rasyid Haruhap (UISU)</i>	238 – 241
CCTV Benefits For Road Users <i>Ista Sri Poneni (UISU)</i>	242 – 245
Analisa Nilai Ruang Henti Khusus (RHK) Kendaraan Roda Dua di Persimpangan Jl. Imam Bonjol – Jl. Perdana Kota Medan (Studi Kasus) <i>Marwan Lubis, Darlina Tanjung, Herma Yuliant (UISU)</i>	246 – 254
Kontrol Pengaturan Tegangan Ketuaram pada Genset Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 <i>Akhiruddin (Politeknik Negeri Medan)</i>	255 – 260

Seminar Nasional		
Stu <i>Ru</i>	Desain Modeling Penggerak Motor Berbasis PSO dan PID di Dalam Pengurangan Ripple Torsi dan Ripple Flux Dalam <i>Sotty Aryza, Zulkarnain Labis (Un'ab)</i>	261 - 264
An (PI <i>Ina</i>	Rancang Bangun Aplikasi Repositoty Skripsi Informatika I'TUUSU <i>Khatruddin Nasution, Ahmad Vapt D (UNST)</i>	265 -- 268
Sin <i>Est</i>		
Me Me <i>De</i>		
Per Ap. <i>Mu</i>		
Per Ker <i>Yas</i>		
Am <i>Me</i>		
Imp Uni <i>Jun</i>		
Met <i>Abc</i>		
Mei <i>Ma</i>		
Ans Hor <i>Jua</i>		
Pen <i>Ma</i>		
Pen Piel <i>Ref</i>		
Pen Kek <i>Ma</i>		

IMPLEMENTASI ANALISA CUTTING TOOL CARBIDE DENGAN MATERIAL S45C PADA MESIN BUBUT UNIVERSAL

Junaidi¹, Eddy²

¹Dosen Tetap Prodi Teknik Mesin STT-Harapan Medan

²Dosen Tetap Prodi Teknik Industri STT-Harapan Medan

Email: Junaidi113@yahoo.com

ABSTRAK

Pahat potong (cutting tool) adalah pahat (tool) untuk mesin bubut. Proses pemotongan dipengaruhi oleh dua aspek yaitu gaya potong dan temperatur. Gaya potong yang terlalu besar, melebihi kemampuan yang dimiliki material perkakas akan menyebabkan keretakan/patah pada perkakas, sedang temperatur akan mengahului seberapa besar kecepatan potong. Daya yang menggerakkan elektro motor terhadap pahat potong Carbide pada proses pembubutan benda uji baja karbon S45 C. Kecepatan potong didapat dari analisa gambar hubungan antara kecepatan potong yang diartikan dengan jarak makan

Kata kunci: Gaya potong, Kecepatan potong, Daya potong, Daya elektromotor, Temperatur pada zone 1, Temperatur pada zone 2.

ABSTRACT

Cutting is tool to lathe machine. Process cutting as the result two kind aspect of cutting force and Temperature. Cutting force is the bigger, more susceptible for have tool material will fracture cracking in lathe, temperature will up while friction force to cutting tool with chip. This experiment is to much big cutting speed, power is to electromotor for cutting tool Carbide at the lathe process material carbon steel S45C. Cutting Speed obtained from image analysis of relationships between the recommended cutting speed Feed road.

Keywords: Cutting Speed, Cutting Force, Cutting Power, Electromotors Power, Temperatur zone, Temperatur Zone.

I. PENDAHULUAN

Dalam proses pemotongan, pahat potong bergerak relatif terhadap benda kerja dan me membuang (memisahkan) sebagian dari material benda kerja, yang lazim disebut tatal (chip). Bagian dari pahat potong yang makan kedalam material benda kerja disebut elemen pemotongan (cutting element) dari pahat. Proses bubut adalah proses pemesisinan untuk menghasilkan bagian-bagian mesin pada umumnya berbentuk silindris. Prinsip dasarnya adalah proses pemesisinan permukaan luar dan dalam silindris seperti poros, lubang/bor, ali, dan tirus. Dalam pemesisinan poros berfungsi untuk mentransmisikan daya dan putaran, sesuai dengan fungsinya poros dirancang agar kuat dan kokoh dalam menerima beban yang ditanggungnya, poros mempunyai kekuatan dan kekorasan sehingga material yang digunakan poros dibuat dari baja karbon S 45 C. Pada umumnya proses pembuatan poros dikerjakan pada mesin bubut, menggunakan pahat/perkakas potong terhadap benda kerja yang berputar. Perkakas potong (cutting tool) adalah bagian yang paling kritis dari suatu proses pemesisinan. Material, parameter dan geometri dari perkakas potong serta gaya pemotongan akan menentukan suatu proses pemesisinan dan akan mempengaruhi kekuatan pahat/perkakas potong tersebut. Dalam proses pemesisinan yang sering mengalami penggantian adalah pahat. Pahat merupakan komponen

produksi yang dapat habis dan harganya relatif mahal. Pahat akan mengalami keausan setelah digunakan untuk pemotongan. Semakin besar keausan pahat maka kondisi pahat akan semakin kritis. Jika pahat terus digunakan maka keausan pahat akan semakin cepat, dan pada suatu saat ujung pahat sama sekali akan rusak. Kerusakan fatal harus dihindari terjadi pada pahat, mesin perkakas, benda kerja, dan dapat membahayakan operator, serta mempengaruhi besar pada toleransi geometrik dan kualitas produksi. Pada dasarnya keausan akan menentukan batasan kekuatan pahat. Pemilihan bentuk, jenis pahat, material benda kerja dan kondisi pemotongan yang tidak tepat akan berpengaruh terhadap kekuatan pahat tersebut. Oleh karena itu perlu diketahui pengaruh jenis pahat potong, material benda kerja, dan kondisi pemotongan (kecepatan potong, kedalaman potong dan gerak makan) terhadap keausan pahat bubut. Kecepatan potong (cutting speed) tidak dapat dipilih sembarangan, bila kecepatan potong rendah akan memakan waktu dalam mengerjakannya. Bila kecepatan terlalu tinggi pahat akan kehilangan kekerasan (karena panas), pahat cepat aus, dan umur pahat pendek pahat harus diganti dengan yang baru, oleh sebab itu kecepatan potong, polong dan kedalaman pemakanan harus ditentukan sesuai dengan yang baru, oleh sebab itu kecepatan potong, dan kedalaman pemakanan harus ditentukan sesuai dengan dengan dimensi karakter benda kerja. Kedalaman pemakanan

selama proses pemrosesan bubut berlangsung terjadi interaksi antara pahat Carbide dengan baja karbon (S 45C) dimana benda kerja terpotong, sedangkan pahat mengalami gesekan. Akibat gerakan pemakanan ini, suatu saat pahat mengalami keausan. Keausan pahat ini akan makin besar sampai batas tertentu yang disebut umur pahat, maka pahat perlu diasah kembali atau diganti. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui analisa perhitungan pahat potong yaitu kecepatan potong, gaya gaya potong, daya potong, daya elektromotor, kenaikan temperatur pada zone 1 dan zone 2, pada pembubutan antara pahat potong Carbide, pada proses pembubutan baja karbon S 45C. Manfaat dari penelitian ini dapat diketahui seberapa besar pengaruh variasi kecepatan potong (cutting Speed) terhadap umur pahat HSS dan mengetahui laju keausan serta menentukan variasi gerak pemotongan (feed) dan kedalaman pemotongan (depth of cut) optimal untuk proses pembubutan baja Karbon S45C. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metodologi eksperimental, yaitu dengan melakukan pengujian keausan tepi pahat HSS, dan menganalisa data hasil pengujian. Pelaksanaan pengujian dilakukan di laboratorium proses produksi SIT Harapan Medan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam proses bubut, terdapat gaya pemotongan (*cutting force*), yaitu gaya radial (gaya pada kedalaman potong), Gaya tangensial (gaya pada kecepatan potong) dan gaya *longitudinal* (gaya pemakanan). Faktor yang mempengaruhi gaya potong diantaranya yaitu kedalaman pemotongan (*dept of cut*), gerak pemakanan (*feed rate*), dan kecepatan potong (*culling speed*). Gaya-gaya yang bekerja dapat pula ditentukan dengan perumusan empirik diantaranya gaya potong spesifik. Gaya potong spesifik (K_s).

Tabel 1. Gaya potong Spesifik

Bahan benda kerja	m (Kg/mm ²)	K _s	Bahan benda kerja	SHN	K _s
Baja	30-40	132	Besi	140-	81
	40-50	143	tuang	160-	86
	50-60	157		160-	92
	60-70	170		180-	98
	70-80	191		180-	104
	80-90	200		200-	108
	90-100	225		200-	
	100-110	240		220-	
	110-120	260		220-	
				240-	
			260-		

Dari Tabel 1 dapat kita perhatikan hubungan bahan benda kerja dengan kekuatan tarik (σ_b) erat kaitannya dengan gaya potong Spesifik (K_s). Hasil dari kekuatan tarik (σ_b) erat kaitannya

Seminar Nasional FT, USU, 2017

dengan baja karbon. Baja karbon yang sejenisnya diberi lambang dari setiap jenisnya yang berhubungan langsung dengan Standar dan macam, *perbedaan panas dan kekuatan tarik seperti terlihat pada tabel 1.1* Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk panas. Bentuk dan ukuran penampang potong sangat mempengaruhi gaya potong spesifik (K_s), namun gaya potong utama F_z . Gaya potong Spesifik akan turun dengan adanya kenaikan penampang potong. (lihat gambar 10.1). Harga K_s juga akan dipengaruhi sedikit oleh adanya kenaikan perbandingan kedalaman potong, a , terhadap garis makan S . Gaya potong F_z akan dipengaruhi sedikit dengan perkalian antara kenaikan perbandingan potong, dengan besarnya pemakanan (S) seperti terlihat pada gambar 10.2. Komponen gaya potong F_z vs. penampang $a \times s$.

Tabel 2. Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk panas

Standar and type	gaya tarik (kg/cm ²)	Pada suhu Panas	Kekuatan tarik (Kg/cm ²)	Keterangan
Baja karbon untuk konstruksi mesin (JIS G4501)	S30	Pemotongan	48	
	C		52	
	S35		55	
	C		58	
	S40		62	
	C		66	
	S45			
	C			
	S50			
	C			
Baja yang difinis dingin	S 35		55	Diperik, diproses dengan hal-hal khusus
	C-D		60	
	S 45		60	
	C-D		72	

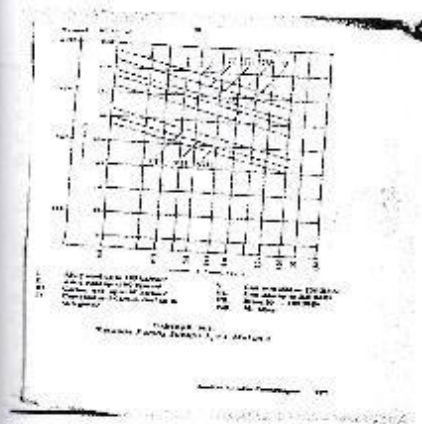
Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Sulam, hal.3

ja karbon yang sejenak
i setiap jenisnya
engan Standar dan
uatan tarik seperti
on untuk konstruksi
ifinis dingin untuk
tampang potong
ong spesifik (ks),
aya potong Spesifik
kenaikkan penampang
(0.1). Harga Ks juga
bleh adanya kenaikan
potong α , terhadap
akan dipengaruhi
kenaikan perbandingan
pemakanan (S) untuk
2 Komponen gaya potong

konstruksi mesin dan
dingin untuk pemotongan

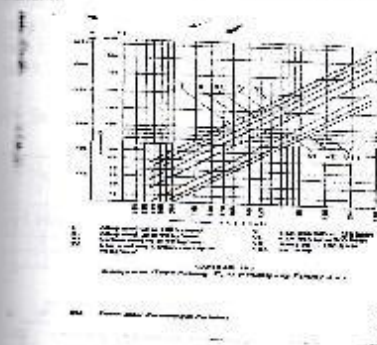
Kode	Keterangan
48	
52	
55	
58	
62	
66	
55	Dititik dengan diperoleh informasi apakah ada hal-hal tersebut.

milihan elemen



Dasar-dasar Perencanaan Perkakas (Syamsir A.Mu'in, Hal 227)

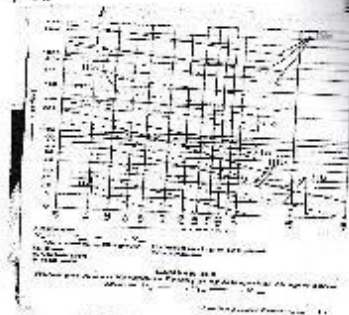
Bentuk dan ukuran penampang potong sangat mempengaruhi gaya potong spesifik (ks), maupun gaya potong utama F_z . Gaya potong Spesifik akan turun dengan adanya kenaikan penampang potong (lihat gambar 10.1). Harga K_s juga akan dipengaruhi sedikit oleh adanya kenaikan perbandingan kedalaman potong α , terhadap gerak makan S .



Dasar-dasar Perencanaan Perkakas (Syamsir A.Mu'in, Hal 228)

Kecepatan potong hanya sedikit mempengaruhi gaya pemotongan. Pada kecepatan potong dibawah 75 m/menit maka gaya pemotongan akan turun dengan makin naiknya kecepatan potong dan kemudian konstan apabila kecepatan potong berada diatas 75 m/menit. Inilah sebabnya mengapa pada perkakas dari karbida, gaya-gaya pemotongannya konstan, tidak dipengaruhi oleh kecepatan potong. Hubungan antara kecepatan potong dengan gerak makan S untuk umur pahat 60 menit, 240 menit dan 480 menit ditunjukkan

pada



Dasar-dasar Perencanaan Perkakas (Syamsir A.Mu'in, Hal 231)

TOOL SIGNATURE

Bentuk pahat yang bervariasi menentukan tool life dan hasil akhir pemotongan benda kerja. Sudut - sudut yang terdapat pada pahat disebut sudut utama pahat dan komposisinya disebut juga sebagai geometri pahat. Susunan sudut sudut utama dan jari-jari mata potong disebut *tool signature*. Tool Signature dari single point tool biasanya terdiri dari 7 elemen yaitu :

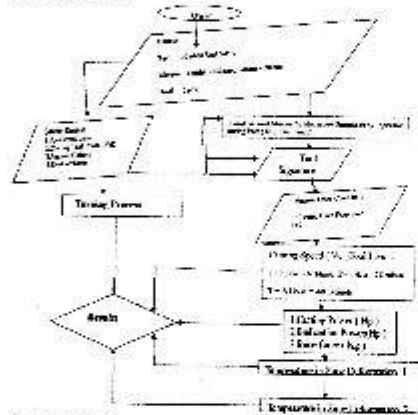
1. Back rake angle (sudut rak belakang)
2. Side rake angle (sudut potong sisi)
3. End relief angle (sudut bebas ujung)
4. Side relief angle (sudut bebas sisi)
5. End cutting edge angle (sudut mata potong ujung)
6. Side cutting edge angle (sudut mata potong sisi)
7. Nose radius (jari-jari hidung)

Pada tabel 3, akan diperlihatkan Hubungan Antara kecepatan potong dan umur pahat untuk beberapa jenis bahan dan kondisi Pahat. Pada tabel ini akan diperlihatkan jenis pahat yang digunakan untuk pemotongan, apakah yang digunakan jenis pahat HSS ataupun Carbida. Kemudian pemilihan jenis dari tool signature menggunakan jenis nomor yang telah ditentukan. Kemudian Pemilihan Bahan benda kerja yang digunakan sesuai dengan urutan nomor jenisnya yang sesuai dengan kondisi potong Depth Of cut ataupun Feednya. Selanjutnya dapat diketahui putarannya.

Tabel.3 Hubungan antara Kecepatan Potong dan umur pahat untuk beberapa jenis bahan dan kondisi pahat.

No	Uraian	Unit	Nilai
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

Dasar-dasar Perencanaan Perlakuan-Syamsir A.Muain.HAI 74



Analisa Data
Rumus-rumus Analisa pemotongan Bench Kerja

$$Pc = \frac{Fc \times Vc}{4500}$$

dimana: Fc = Gaya potong (kg)
Pc = Daya potong (Hp)

Vc = Kecepatan potong (m/menit)

$$Pg = \frac{Pv}{\eta_{mk}} = P_{idd}$$

dimana: Pg = Daya Elektromotor (Hp)

η_{mk} = Hasil guna mekanis (%)

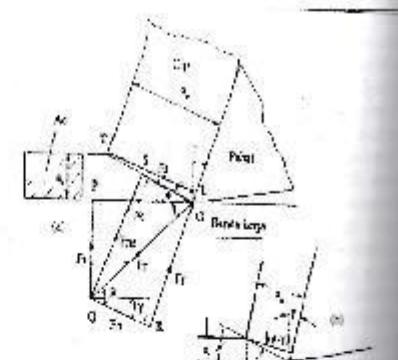
Pidd = Daya Indikasi (Hp)

$$\tan \theta = \frac{rc \times C_{cs} \delta}{rc \times \sin \delta}$$

dimana: rc = cutting ratio 0,3
 δ = didapat dari tool signature.

Rumus Gaya-gaya potong

Seminar Nasional FT.UISU 2017



Cambar.1. Diagram gaya Pada Pemotongan lurus

- $\theta = \beta - \delta = 45^\circ$
- Tangensial Force (Ft)
 $Ft = Fc \tan (\beta - \delta) \dots \dots \dots (Kg)$
- Scissors Force (Fns)
 $Fns = Fc \cos \theta = Fc \sin \theta \dots \dots \dots (Kg)$
- Normality in Scissors Force (Fns')
 $Fns' = Fc \tan (\beta + \delta) = Fc \tan 45^\circ \dots \dots \dots (Kg)$
- Resultan Force (Fv)
 $Fv = \frac{Fns}{\cos (\beta - \delta)} = \frac{Fns}{\cos 45^\circ}$
- Friction Force (Ff)
 $Ff = Fv \sin \beta \dots \dots \dots (kg)$
- Normal Force (Fn)
 $Fn = Ff \tan \beta$
- Friction Factor (η)
 $\eta = \tan \beta$

Temperatur In first Deformasi Zone I

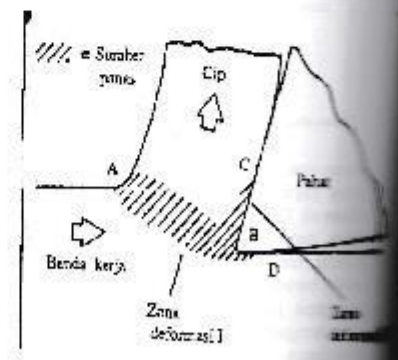


Fig.2 Hotter source in vertical cutting.

Temperatur Pada B
p. Cp. V
Temperatur Maximum

Jumlah panas yang timbul pada Zona deformasi pertama adalah Q_s dan sebagian dari panas ini yaitu Γ (baca gamma) dikonduksikan pada benda kerja. Jumlah $(1 - \Gamma)Q_s$ diransormasikan bersama chip jadi kenaikan temperature rata-rata dari material melalui zona deformasi pertama adalah :

$$\Delta t_s = \frac{(1 - \Gamma) Q_s}{\rho \cdot C_p \cdot V \cdot ac \cdot B}$$

Dimana :

B = Lebar Pemotongan, (ft)

ac = dept of cut (mm)

C_p = Spesifik Heat (Joule/kg °C)

Γ = Bagian dari panas

Γ = Dari Grafik dengan terlebih dahulu dicari harga R dan θ

R = Thermal Number

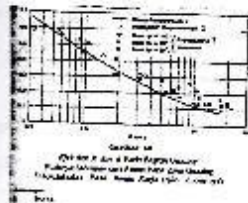
$$R = \frac{\rho \cdot C_p \cdot V \cdot ac}{k}$$

k = Konduktivitas panas (Joule/m °C)

ρ = Berat jenis bahan (kg/m³)

Werner sanggup menyelesaikan persamaan ini termasuk menentukan syarat-syarat batas untuk benda kerja, dia menghasilkan sebuah persamaan yang menentukan (bagian dari Q_s dikonduksikan pada benda kerja) sebagai waktu fungsi yang unik dari R dan θ .

θ = Sudut Gunting (Shear angle)



Dasar Perancangan Perkakas-
Syamsir A. Muja, hal.161

Temperatur Pada Zone Deformasi Kedua

$$\Delta t = \frac{Q_f}{\rho \cdot C_p \cdot V \cdot ac \cdot B} \quad (\text{°c})$$

$$\rho \cdot C_p \cdot V \cdot ac \cdot B$$

Temperatur Maximum (θ_{max})

$$\theta_{max} = \theta_m + \theta_s + \theta_0$$

θ_m = Kenaikan Temperatur (°c)

θ_m = Didapat dengan mengetahui LEl_0 dan Wl_0

Ll_0 = Panjang sumber panas

$$Ll_0 = \frac{Wl_0}{W} = \frac{Wl_0 \cdot ac}{ac}$$

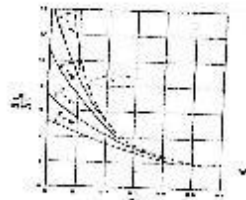
$$ac = ac_0 / \lambda$$

Wl_0 = Konstanta 0.2

ac_0 = Temperatur kamari (273+130) °C

Grafik 2 menunjukkan efek dari variasi variasi lebar dari pendistribusian sumber panas

heat source yang tidak uniform. Bila kurva ini dipakai, maka Ll_0 dapat diestimasi dari keausan pada permukaan pahat tool face dan lebar dari sumber panas heat source dapat diestimasi dari sebuah foto micrograf dari penampang chip



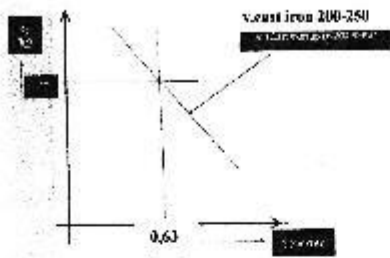
Graph of theta vs R
theta = Shear angle (degrees) vs R = Thermal Number
R = (rho * Cp * V * ac) / k

Dasar-dasar Perancangan Perkakas

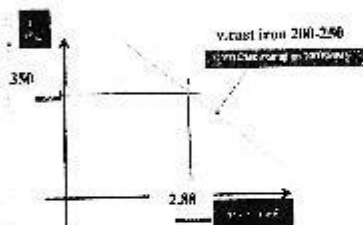
Syamsir A. Muja, hal.163

Result

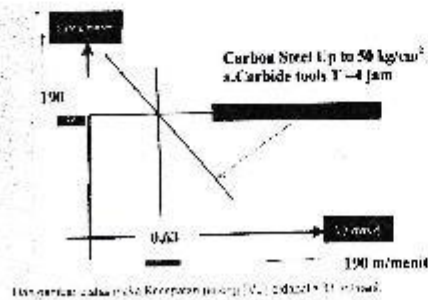
1. Known : Carbon Steel S 45 C in JIS (Standar Jepang) AISI 1045 or Steel SAE 1045 (UK Standar Amerika), Cutting Tool carbide T = 1 Hour



Looking for cutting Force (Fc) can known in chart.2 Cutting Force Componen Fe vs depth of cut a x s



Looking for cutting speed (Vc) can known in chart 3.The correlation between cutting speed and feeding S for tool life of V60 , V240 , V480, and material take in table 3.4 .cutting coefisien k where inob = 50-60 with K = 157 kg/mm² . In Chart 3 from II. Carbon Steel up to 50kg/mm². With Cutting Tool CARBIDE can from no b. CARBIDE tools



Cutting Power (P_c)
 $P_c = F_c \times V_c = 350 \text{ kg} \times 160 \text{ m/menit} \times 0,3 = 17,4 \text{ hp}$

Overpower Power (P_g)
 $P_g = (F_t \times v_m) + F_{p0} = (11,4 \text{ kg} \times 0,3) + 4,25 \text{ hp} = 15,7 \text{ hp}$

Force Component (F_t, F_p, F_c)
 $\tan \theta = \frac{F_t}{F_c} = \frac{11,4}{350} = 0,0326$
 $\theta = \arctan(0,0326) = 1,87^\circ$
 $\beta = 90^\circ - \theta = 88,13^\circ$

Tangensial Force (F_t)
 $F_t = F_c \times \tan(\beta - \theta) = 350 \text{ kg} \times \tan(88,13^\circ - 1,87^\circ) \rightarrow F_t = 11,4 \text{ kg}$

Radial Force (F_p)
 $F_p = F_c \times \cos \theta = 350 \text{ kg} \times \cos(1,87^\circ) = 348,56 \text{ kg}$
 $F_p = 348,56 \text{ kg} = 3,49 \text{ kg} = 348,56 \text{ kg}$

Resultan Force (F_r)
 $F_r = \sqrt{F_t^2 + F_p^2} = \sqrt{11,4^2 + 348,56^2} = 349,14 \text{ kg} \rightarrow F_r = 349,14 \text{ kg}$

Friction Force (F_f)
 $F_f = F_t \times \sin \beta = 11,4 \text{ kg} \times \sin(88,13^\circ) \rightarrow F_f = 11,4 \text{ kg}$

Normaly Force (F_n)
 $F_n = F_t \times \cos \beta = 11,4 \text{ kg} \times \cos(88,13^\circ) = 0,32 \text{ kg}$

Vertical Force Scheck (F_v)
 $F_v = F_n \times (1 + \theta) = 0,32 \text{ kg} \times 1 \rightarrow F_v = 0,32 \text{ kg}$

Friction Factor (f)
 $f = \frac{F_f}{F_c} = \frac{11,4}{350} = 0,0326 \rightarrow f = 0,03$

Diketahui seperti data-data no.1, diketahui lagi $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$, $K = 43 \text{ J/in}^2$, $C_p = 0,473 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$, $B = 2,5 \text{ mm}$, $L_f = 7,5 \text{ mm}$, $\phi_0 = 0,24$, $\phi_0 = 28^\circ\text{C}$

Resultan Energi (P_m)
 From can no1 Vc = 33 x 160 m/menit = 2,66 m/detik
 $F_c = 350 \text{ kg}$

$P_m = F_c \times V_c = 349,30 \times 2,66 \text{ m/detik} = 927,74 \text{ Nm/detik}$
 $= 9123,8 \text{ J/detik}$
 $P_m = 2172,33 \text{ kal/detik} = 2,172 \text{ kkal/detik}$

Temperature of Friction (P_f)

$P_f = F_f \times V_0 = F_f \times V_c \times \rho = 674 \text{ N} \times 2,66 \text{ m/detik} \times 0,3 = 537,85 \text{ Nm/detik}$
 $P_f = 537,85 \text{ J/detik} = 128,06 \text{ kal/detik} = 0,128 \text{ kkal/detik}$

$P_s = P_m - P_f = 2,172 \text{ kkal/detik} - 0,128,06 \text{ kkal/detik} = 128,06 \text{ kkal/detik}$
 $P_s = 0,128 \text{ kkal / detik} = 128,06 \text{ kkal/detik}$

Temperatur Up in Zone I (θs)

$$R = \rho \times C_p \times V \times \Delta T$$

$$R = \frac{7800 \text{ kg/m}^3 \times 473 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 2,66 \text{ m/det} \times 4,548,10^{-3} \text{ m}}{43 \text{ J/m}^\circ\text{C}}$$

$$R = 1038$$

$$\tan \theta = \tan 17,72 = 0,32 \rightarrow$$

$$R \tan \theta = 1038 \times 0,32 = 332,16$$

From graphic 4, with R tan 17,72 didapat $\Gamma = 0$

(Temperatur Up in Zone II (θf))

$$\theta_f = \frac{(1 - \Gamma) \times P_g}{\rho \times C_p \times a \times V \times B}$$

$$\theta_f = \frac{(1 - 0) \times 2,044 \text{ kkal/det}}{7800 \text{ kg/m}^3 \times 473 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 4,548,10^{-3} \text{ m} \times 2,66 \text{ m/det} \times 2,5,10^{-3} \text{ m}}$$

$$\theta_f = \frac{8584,8 \text{ J/det}}{111,58 \text{ J/det}^\circ\text{C}} = 76,94^\circ\text{C}$$

Temperatur Up in zone II (θf)

$$\theta_f = \frac{P_f}{\rho \times C_p \times a \times V \times B}$$

$$\theta_f = \frac{11,128 \text{ kkal/det}}{7800 \text{ kg/m}^3 \times 473 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 4,548,10^{-3} \text{ m} \times 2,66 \text{ m/det} \times 2,5,10^{-3} \text{ m}}$$

$$\theta_f = \frac{537,852 \text{ J/det}}{111,58 \text{ J/det}^\circ\text{C}} = 4,82^\circ\text{C}$$

$$111,58 \text{ J/det}^\circ\text{C}$$

	Vc (m/s)	Pc (Hp)	Pg (Hp)	Ft (Kg)	Fs (Kg)	Ff (Kg)	Fms (Kg)	Fv (Kg)	Pm (kal/s)	Pf (kal/s)	Pg (kal/s)	θs (°C)	θf (°C)
T=1 hour Fc=350 kg	2,66	12,4	15,75	180,3	283,85	220,23	350	401,35	2127	1280	2044	76,94	4,82

Result From Mathematic in calculating live tool T= 1 hour =60 minute with V= 2,66 m/minute, T= 4 hour = 240 minute with V= 3,16 m/minute, T= 8 hour = 480 minute with V= 3,83 m/minute Cutting Force (Fc) = 350 Kg can be show as :

Time work	Vc (m/s)	Pc (Hp)	Pg (Hp)	Ft (Kg)	Fs (Kg)	Ff (Kg)	Fms (Kg)	Fv (Kg)	Pm (kal/s)	Pf (kal/s)	Pg (kal/s)	θs (°C)	θf (°C)
T=1 Hour Fc=350kg	2,66	12,4	15,75	180,3	283,8	220,23	350	401,35	2127	128	2044	76,94	4,82
T=4 Hour Fc=350kg	3,16	14,77	18,7	180,3	283,8	220,23	350	401,35	2580	152	2428	76,93	4,82
T=8 Hour Fc=350kg	3,83	17,88	22,6	180,3	283,8	220,23	350	401,35	3127	184	2943	73,28	4,82

KESIMPULAN

T = 1 Hour, and Cutting Force = 350 kg (can be show feed cutting Graphic)

Cutting Feed (Vc) = 2,66 m/s Cutting

Resultan (Fv) = 401,35 kg

Cutting Power (Pc) = 12,4 Hp

Resultan Energi (Pm) = 2172 kal/s

Electromotor Power (Pg) = 15,75 Hp

Hotter in friction Force (Pf) = 128 kal/s

Tangensial Force (Ft) = 180,3 kg

Hotter in scissor Force (Ps) = 2044 kal/s

Scissor Force (Fs) = 283,8 kg

Temperatur Up in Zone I (θs) = 76,93 °C

Friction Force (Ff) = 220,23 kg

Temperatur Up in Zone II (θf) = 4,82 °C

Normal Scissor Force (Fms) = 350 kg

T = 4 Hour, and Cutting Force = 350 kg (can be show feed cutting Graphic)

Feed Cutting (Vc) = 3,16 m/s Resultan

Force (Fv) = 401,35 kg

Cutting Power (Pc) = 14,77 Hp

Resultan Energi (Pm) = 2580 kal/s

Electromotor Power (Pg) = 18,7 Hp

Hotter in friction Force (Pf) = 152 kal/s

Tangensial Force (F_t) = 180,3 kg
 Hotter in scissor Force (Ps) = 2428 kal/s
 Scissor Force (Fs) = 283,85 kg
 Temperatur Up in Zone I(θs) = 76,99 °C
 Friction Force (Ff) = 220,23 kg
 Temperatur Up in Zone II(θf) = 4,82 °C
 Normal Scissor Force (Fns) = 350 kg
 T = 8 Hour ,and Cutting Force = 350 kg (can be show feed cutting Grafic)
 Feed Cutting (Vc) = 3,83 m/s Resultan
 Force (Fv) = 401,35 kg
 Cutting Power (Pc) = 17,88 Hp
 Resultan Energi (Pm) = 3127 kal/s
 Electromotor Power (P_g) = 22,6 Hp
 Hotter in friction Force (Pf) = 184 kal/s
 Tangensial Force (F_t) = 180,3 kg
 Hotter in scissor Force (Ps) = 2942 kal/s
 Scissor Force (Fs) = 283,85 kg
 Temperatur Up in Zone I(θs) = 73,28 °C
 Friction Force (Ff) = 220,23 kg
 Temperatur Up in Zone II(θf) = 4,83 °C
 Normal Scissor Force (Fns) = 350 kg

Saran












1. Saran yang dapat diberikan sehubungan dengan kesesuaian judul maka:
2. Berbagai variasi penelitian jenis pahat potong dapat diterapkan untuk memperoleh hasil analisa perhitungan yang sesuai dengan kondisi dunia dan industry.
3. Untuk mendapatkan hasil analisa perhitungan yang akurat ,diperlukan ketelitian membaca gambar pada diagram yang diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dhailhasu Training Centre. 1987, *Alat ukur*
- [2]. Geoffrey Boothroyd , 1975, School Of Engeneering Department Of Mechanical and Aerospace Engeneering University of Massachusett. "Fundamentals Of Metal Machining and Machine Tools"
- [3]. Junaidi, 2013, *Hasil Perhitungan Daya Elektro Motor Pada Pahat Potong HSS Dan Benda Uji Baja Karbon S45 C Dengan Waktu 4 Jam Yang Digunakan Pada Mesin Bubut Universal Journal of Ulin Seri Sainstek Volume 1 Nomor 1*
- [4]. Junaidi, 2010, *Diklat Pratikum Proses Produksi* di Laboratorium Proses Produksi STT Harapan Medan.
- [5]. Junaidi, 2014, *Analisa pahat potong HSS dengan material besi cor pada mesin bubut universal*.
- [6]. M Palby . 1968, *Metal Cutting Tool Production*
- [7]. *Proses Bubut (Turning)*
<http://staf.ury.ac.id/sites/default/files>
- [8]. P,Rodin, 1968, *Design and Production of Metal-Cutting Tool Design*
- [9]. Syamir A.Muin, 1989, *Dasar-Dasar Perancangan dan Mesin-mesin Perkakas* " CV.Rajawali, Jakarta.
- [10]. Sularto dan Kiyokatsu Suga, 1980, *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin,* PT, Prudoya Paramita, Jakarta.
- [11]. V.Arsinov,G.Alekseev, 1970, *Metal Cutting Theory and Cutting Tool Design*

**DAFTAR HADIR
SEMINAR NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK UISU 2017**

Hari/Tanggal : Rabu, 26 April 2017
 Pukul : 14.30 WIB
 Judul Makalah : Implementasi Analisa Cutting Tool Carbide
 Dengan Material S45C pada Mesin
 Bubut Universal

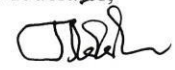
No.	Nama	Asal PT.	Tanda Tangan
1.	Sudaryanto	UISU	
2.	MUSLIM HASRAT	FT. UISU	
3.	SETIA PUTERA	FT. UISU	
4.	BELLA VABIDLA SIREGAR	FT. UISU	
5.	Fitra Aldiansyah	FT. UISU	
6.	Aida Afni	FT. UISU	
7.	Sunclari Pratiwi	FT. UISU	
8.	ARIF Rohman Hamid	FT. UISU	
10.	Ferry Amanda HRP	FT. UISU	Ferry
11.	Rosmaida Siregar	FT. UISU	Rosmaida
12.	YUDIANTO	FT. UISU	
13.	Muhadi - M. Luyas: Bultom	FT. UISU	
14.	EYO SYAHPUTRA	FT. UISU	

Panitia Seminar Nasional
 Fakultas Teknik UISU
 Ketua,

 Ahmad Bakhori, ST, MT

Pemakalah,

 Jupaidi

Moderator,

 Nurlihan

**DAFTAR HADIR
SEMINAR NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK UISU 2017**

Hari/Tanggal : Rabu, 26 April 2017
 Pukul : 14.30 WIB
 Judul Makalah : Implementasi Analisa Cutting Tool Carbide
 dengan material S45C pada Mesin Bubut
 Universal

No.	Nama	Asal PT.	Tanda Tangan
15	NADYA AL HUSNA PURBA	FT. UISU	
16	DINA SARTIKA SIREGAR	FT. UISU	
17	RIDUAN SIREGAR	FT. UISU	
18	RIZA FACHLEPI	FT. UISU	
19	FANNAN SYAHPUTRA	FT. UISU	
20	MHD. ICHSAN	FT. UISU	
21	MHOTM. IRWANSYAH PUTRA-NAT	FT. UISU	
22	RAFIA	---	
23	MATRANI ARIFAH	FT. UISU	
24	ERIEF RAHMANN HANUM	FT. UISU	
25	Mhd. Zulfa-Sugri	FT. UISU	
26	Ramayelis Narsiti	UNWA	
27	Silly Angra	FT. UHEAB	

Panitia Seminar Nasional
 Fakultas Teknik UISU
 Ketua

 Ahmad Bakori, SI, MT

Pemakalah,

 Junaedi

Moderator,

 Rusli Mardiana

**BERITA ACARA
SEMINAR NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK UISU 2017**

Hari/Tanggal : Rabu, 26 April 2016
Pukul : 19.30 WIB
Judul Makalah : Implementasi Analisa Cutting tool Carbide dengan material S45C pada Mesin Bubut Universal
Pemakalah : Junaidi
Catatan:



Pemakalah

Junaidi

Moderator

Muslibaqqi