

PROSIDING



**SEMINAR SEHARI
HASIL-HASIL PENELITIAN dan
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**Lembaga Penelitian
Universtas Lampung
2009**

PROSIDING

Seminar Sehari

Hasil - Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat

Oktober © 2009

Penyunting :

Prof. Dr. John Hendri, M.S.
Dr. Eng. Admi Syarif
Dr. Ir. R. Hanung Ismono, M.P.

Penyunting pelaksana:

A. Rahman, S.Sos.
Sartini, S.H., M.H.
Y. Male, S.H.
Esti Susilawati
Katli Azwan
M. Rifki
Anwar, A.Md.
Agus Effendi, A.P.
Ina Iryana S.S.
Andora Nerisona, A.Md.

Prosiding Seminar Sehari

Hasil - Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat :

Oktober 2009 / penyunting, John Hendri [et al.]. – Bandarlampung :

Lembaga Penelitian Universitas Lampung, 2009.

x + 310 hlm. ; 21 x 29,7 cm

ISBN 978-979-8510-07-6

Diterbitkan oleh :

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro no. 1 Gedungmeneng Bandarlampung 35145

Telp. (0721) 705173, 701609 ext. 138, 136, Fax. 773798,

e-mail : lemlit@unila.ac.id

<http://lemlit.unila.ac.id>

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada ALLAH SWT., yang telah melimpahkan Rahmat dan Nikmat-Nya kepada civitas akademika Universitas Lampung yang dapat mengenang hari jadinya yang ke-44 tahun di Tahun 2009. dalam rangka mewujudkan Tri Dharma Perguruan Tinggi, Universitas Lampung menyelenggarakan Seminar Sehari Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan oleh para dosen, baik yang dilakukan dengan dana mandiri, maupun mereka mendapatkan bantuan hibah dari berbagai *block grant* Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang diseminarkan pada tanggal 5 Oktober 2009. Hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (IPTEKS) serta mendukung pembangunan nasional.

Terimakasih kami sampaikan kepada panitia seminar yang telah bekerja keras untuk mengumpulkan makalah dari para dosen di lingkungan Universitas Lampung dan peran serta aktif dosen dalam seminar. Demikian juga kami sampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada dewan penyunting dan penyunting pelaksana yang dengan sepenuh hati mewujudkan terbitnya prosiding ini, serta kepada pihak-pihak yang telah memberikan kritik dan saran yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Bandarlampung, 10 Oktober 2009

**Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Lampung,**



Prof. Dr. John Hendri, M.S.
NIP 195810211987031001

DAFTAR ISI

Kelompok A

STATUS DAN KONDISI KARANG BATU DI PULAU YANG BERPENDUDUK DAN PULAU TIDAK BERPENDUDUK DI TELUK LAMPUNG

Achmad Nugraha A-1

POTENSI DAYA ANTIBAKTERI ISOLAT *Lactobacillus* DARI TEMPOYAK TERHADAP *Escherichia coli* THE POTENTIAL ABILITY OF ANTIBACTERIAL ISOLATES *Lactobacillus* From TEMPOYAK TO *Escherichia coli*

Christina Nugroho Ekowati A-10

DETEKSI ENZIM BETA-LAKTAMASE DAN ISOLASI PLASMID DARI ISOLAT KLINIK *Escherichia coli* DI BANDAR LAMPUNG (*Detection of Beta-Lactamase Enzyme and Plasmid Isolation from Clinical Isolates Escherichia coli in Bandar Lampung*)

Efrida Warganegara A-16

KEKAYAAN JENIS TUMBUHAN LUMUT DI GUNUNG PESAWARAN TAMAN HUTAN RAYA WAN ABDUL RACHMAN, PROPINSI LAMPUNG

Ellyzarti A-21

IDENTIFIKASI DAN AKTIVITAS MENGGIGIT NYAMUK VEKTOR MALARIA DI DAERAH PANTAI PURI GADING KELURAHAN SUKAMAJU KECAMATAN TELUK BETUNG BARAT BANDAR LAMPUNG

Emantis Rosa, Endah Setyaningrum, Sri Murwani, Irwan Halim A-33

KELAINAN MITOSIS SEL AKAR UMBI BAWANG BOMBAY AKIBAT PERENDAMAN DALAM EKSTRAK UMBI KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L) MYTOSIS ANOMALI OF ROOT TUBER CELL OF ONION DUE TO SOAKING IN THE EXTRACT *Gloriosa superba* L. TUBER

Eti Ernawati, Sri Wahyuningsih, dan Era Nofera A-52

AIR HASIL OLAHAN LIMBAH RUMAH SAKIT DAMPAKNYA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN SPESIFIK DAN SINTASAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* Linn)

G. Nugroho Susanto, Tugiyono, Nuning Nurcahyani, Loly Hanida A-59

STUDI PENGGUNAAN INDIKATOR X-GAL DALAM KLONING GEN PADA *Escherichia coli* DH5 α (*Study of X-gal indicator uses on gene cloning in Escherichia coli DH5 α*)

Heri Satria A-68

ESTIMATION OF COAL DEPOSIT USE RESISTIVITY METHOD IN JONGGON KUTAI KERTANEGARA EAST KALIMANTAN

Karyanto A-76

PENYELESAIAN NUMERIK PERSAMAAN SCHRÖDINGER UNTUK BAGIAN SUDUT THETA PADA ATOM HIDROGEN	
Meidian Riza, Sri Wahyu Suciati, Roniyus MS	A-91
BENTUK KUADRATIK JUMLAH KUADRAT DAN KOMPONEN RAGAM RANCANGAN TERSARANG DUA TAHAP MODEL ACAK	
Netti Herawati ,Alfian Futuhul Hadi	A-104
TOXICITY OF THE “GAMAL” (<i>Gliricidia maculata</i>) LEAF EXTRACT ON THE IMAGO OF ERYTHRINA GALL WASP (<i>Quadrastichus erythrinae</i> KIM)	
Nismah.....	A-114
INVENTARISASI JENIS ANURA DI KAWASAN HUTAN SEKITAR WADUK BATUTEGI, TANGGAMUS, LAMPUNG	
Nuning Nurcahyani, M. Kanedi, E..S. Kurniawan	A-120
THE EFFECT OF BORON OXIDE ADDITION ON STRUCTURE AND MICROSTRUCTURE OF RICE HUSK SILICA AS RAW MATERIAL OF CERAMIC.	
Pulung Karo-Karo	A-125
PENGARUH TINGKAT PENGETAHUAN DAN SIKAP GIZI IBU TERHADAP ASUPAN MAKAN BALITA (<i>The Effect of Nutritional Knowledge and Attitude of Mother to Food Intake of Preschool Children</i>)	
Reni Zuraida	A-131
PENGARUH PEMBERIAN JENIS PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA LOBSTER AIR TAWAR (<i>CHERAX QUADRICARINATUS</i>)	
Saiful Anshari dan G. Nugroho Susanto	A-138
PEMANFAATAN SENSOR KOIL SEBAGAI DETEKTOR PENCATAT WAKTU PADA VISCOSIMETER METODE BOLA JATUH BERBASIS KOMPUTER	
Sri Wahyu Suciati, M.Si. dan Arif Surtono, M.Si.	A-150
<i>INFLUENCE OF SEED SOAKING IN INSECTICIDE CONTAINING PROFENOFOS TO THE VIABILITY OF POLLEN AND PRODUCTION OF TOMATO FRUIT (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.)</i>	
Sri Wahyuningsih, Tundjung Tripeni H., dan Leni Supriyanti	A-157
ISOLASI <i>Bacillus</i> PENGHASIL PROTEASE DARI SALURAN PENCERNAAN AYAM KAMPUNG	
Sumardi dan Dewi Lengkana	A-164
DAYA REPRODUKSI <i>Mesocyclops aspericornis</i> DALAM MEDIA RENDAMAN KANGKUNG (<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.) DAN AIR SAWAH	
Endah Setyaningrum, Sri Murwani dan F.X. Soesilo	A-172
PENGARUH ARAH MEDAN MAGNET TERHADAP ANATOMI COCOR BEBEK (<i>Kalanchoe pinnata</i> Pers.)	
Rochmah Agustina dan Roniyus.....	A-181
PEMBANDINGAN BEBERAPA PENDUGA TINGKAT KESALAHAN KLASIFIKASI PADA ANALISIS DISKRIMINAN KUADRATIK	
Khoirin Nisa	A-190

Kelompok B

*ESTIMATES OF HERITABILITIES ACCORDING TO HALLAEUR AND MIRANDA MODEL OF TWO GENOTYPES OF LONG BEANS (*Vigna sesquipedalis* [L.] Koern.) IN POTASSIUM DIFFERENT ENVIRONMENTS.*

Ardian dan Erwin Yuliadi B-1

INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI HUTAN MANGROVE DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS (TNWK) PROVINSI LAMPUNG

Asihing Kustanti dan Indra Gumay Febryano B-7

*ESTMATED STORABILITY 90% (ES-90) OF CHEMICALLY RAPID AGEING INENSITY USING ETHANOL VAPOUR (CRAIV) ON PEANUT (*Arahis hypogaea* L.) SEEDS*

Eko Pramono..... B-12

*TRANSFORMATION AND REGENERATION OF TOMATO (*Lycopersicon esculentum* (L.) WITH PARTHENOCARPI GENES THROUGH AGROBACTERIUM TUMEFACIENS VECTOR.*

Fitri Yelli, S.P., M.Si..... B-19

STUDY OF HEAVY METALS Pb, Cu, Hg, and Cd CONTAINED IN FISHES AT BANDAR LAMPUNG COASTAL AREA

Indra Gumay Yudha..... B-29

KOMPOSISI JENIS DAN POLA PENYEBARAN TUMBUHAN BAWAH PADA KOMUNITAS HUTAN YANG DIKELOLA PETANI DI REGISTER 19 PROVINSI LAMPUNG

Indriyanto B-35

THE EFFECT OF PHOSPHOROUS AND POTASSIUM FERTILIZERS ON THE GROWTH AND YIELD OF DRAGON FRUIT

Kushendarto dan Darwin H. Pangaribuan B-44

PRODUKSI TEPUNG UBI KAYU BERPROTEIN: SUATU KAJIAN AWAL KARAKTERISTIK BERDASARKAN LAMA FERMENTASI DAN JUMLAH INOKULUM DENGAN MENGGUNAKAN RAGI TEMPE

Medikasari, Marniza, Evi Desiana..... B-52

TUBER GROWTH AND STARCH CONTENT IN CASSAVA AS AFFECTED BY K APPLICATION AT DIFFERENT PLANTING DATES

Muhammad Kamal B-61

(EMULSIFICATION POWER OF CRUDE ETHANOLYSIS PRODUCT OF PALM KERNEL OIL - MORINDA SEED OIL ON COCONUT MILK)

Murhadi B-66

KORELASI KANDUNGAN KLOOROFIL DAN FREKUENSI STOMATA ANTARANAK DAUN SEBAGAI KRITERIA SELEKSI TIDAK LANGSUNG TERHADAP HASIL KEDELAI

Nyimas Sa'diyah..... B-72

SELEKSI POHON INDUK DI AREAL RUANG TERBUKA HIJAU UNIVERSITAS LAMPUNG
(Selection Mother Tree in Green Open Space Lampung University)

Rahmat Safe'i B-80

**LOCAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE DALAM TEKNIK PEMUPUKAN PADA SISTEM
AGROFORESTRI (LOCAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE IN THE TECHNIQUE OF FERTILIZER
APPLICATION IN AGROFORESTRY SYSTEM)**

Rudi Hilmanto B-94

**KARAKTERISTIK PASTA DARI PATI JAGUNG TERFERMENTASI SECARA SPONTAN (Pasting
properties of spontaneously fermented corn starch)**

Siti Nurdjanah B-101

**PENGARUH BEBERAPA MACAM PUPUK DAUN PADA PEMBUNGAAN TUJUH KULTIVAR
ANGGREK *DENDROBIUM***

Sri Ramadiana, Yusnita, Dwi Hapsoro dan Ani Setiyani B-111

**PROFIL ANTIOKSIDAN *COPPER, ZINC-SUPEROXIDE DISMUTASE (Cu,Zn-SOD)* PADA
TUBULI SEMINIFERI TESTIS TIKUS YANG DIBERI TEPUNG KEDELAI KAYA ISOFLAVON,
SENG (Zn), DAN VITAMIN E (*The Effects of Isoflavone-riched Soybean Flour, Zinc (Zn)
and Vitamin E on Profile of Cu,Zn-SOD in the Seminiferous Tubules of Male Rats
Testes*)**

Sussi Astuti B-122

Kelompok C

ANALISIS *AMPLITUDE VERSUS OFFSET* UNTUK ESTIMASI KANDUNGAN RESERVOAR DI DAERAH AB, CEKUNGAN SUMATERA TENGAH

Bagus Sapto Mulyatno, Normansyah, Andry Pujiriyanto, Andri Syafriya C-1

HIDROLISIS RESIDU RUMPUT LAUT LIMBAH INDUSTRI KARAGENAN (*Eucheuma spinosum*) UNTUK MENGHASILKAN GLUKOSA SEBAGAI BAHAN BAKU BIOETANOL

Dewi A .Iryani , Herti Utami, Neni Muliawati, Indriyani C-14

PENERAPAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK* DI BIDANG HIDROLOGI

Dyah Indriana Kusumastuti C-23

EFFECT OF AGITATION AND pH ON YIELD OF GLUCOSE FROM HYDROLISIS OF CASSAVA STARCH (*MANIHOT ESCULENTA*) AND SWEET POTATO STARCH (*IPOMOEA BATATAS*) WITH COLD PROCESS USING ENZYME *ACID-FUNGAL AMYLASE* AND *GLUCOAMYLASE*

Elida Purba C-29

ANALISIS SOSIOLINGUISTIK WACANA PERCAKAPAN DI PASAR PASIR GINTUNG DAN BAMBU KUNING

Feni Munifatullah C-36

ANALYSIS OF PARTIAL DISCHARGE ON TRANSFORMER INSULATION RESINS BURDENED BY EXCESSIVE USING WAVELET TRANSFORMATION

Henry B.H. Sitorus, Nining Purwasih, I Ketut Heri Y C-44

PENGARUH PENGGUNAAN *WATER INJECTION* TERHADAP PRESTASI MOTOR BENSIN 4-LANGKAH SKALA LABORATORIUM (*The Effect of Using Water Injection on the Performance of a Laboratory Four-Stroke Petrol Engine*)

Herry Wardono dan Yulliarto Raharjo C-55

DESIGNING OF A HYDRAM PUMP TESTING EQUIPMENT TO SUPPORT IMPLEMENTATION THE LABORATORY WORK OF MACHINE PERFORMANCE IN MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT, UNIVERSITY OF LAMPUNG

Jorfri B. Sinaga C-61

PENGARUH VARIASI DIAMETER PIPA SALURAN POMPA TERHADAP KINERJA POMPA TALI TENAGA ANGIN

Muhammad Irsyad C-70

THE PROTOTYPE DEVICE OF DRYER MACHINE FOR FARMER PRODUCT BY DIRECT USE FROM GEOTHERMAL OF GUNUNG RAJABASA SOUTH LAMPUNG

Nandi Haerudin, Syamsurijal Rasimeng, Harmen, dan Bambang J.S. C-78

ISOLASI *Bacillus sp* PENGHASIL LIPASE DARI SALURAN PENCERNAAN AYAM KAMPUNG

Neni Hasnunidah dan Sumardi C-83

ANALISIS PERUBAHAN SIFAT FISIKA BATUAN RESERVOAR TERHADAP ALIRAN PANAS BUMI UNTUK MENENTUKAN LAPISAN GAS BUMI DI DAERAH 'X' SUMATERA SELATAN

Ordas Dewanto C-89

SURFACE QUALITY OF AISI 1020 STEEL TURNING PROCESS WITH TOOL AUXILIARY CUTTING EDGE ANGLE (K_r') VARIATION	
Sugiyanto and Tarkono.....	C-98
PENGUKURAN DAN PERAMALAN KESALAHAN PITS (<i>PITCH ERROR</i>) DALAM PEMBUATAN BATANG ULIR PADA MESIN BUBUT CNC CYCLONE P	
Suryadiwansa Harun, Yanuar Burhanuddin	C-106
PEMBUATAN DAN PENGUJIAN KOMPOSIT SERAT KULIT KAYU GELAM - SERAT GELAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>SANDWICHED LAMINATES</i>	
Tarkono	C-113
PEMODELAN DISTRIBUSI SUHU PADA KAWASAN ANTARMUKA PAHAT BENDA KERJA PADA PEMOTONGAN MENEGAK: KAJIAN PENDAHULUAN	
Yanuar Burhanuddin, Suryadiwansa Harun	C-120
PENINGKATAN HIDROFOBISITAS DAN SIFAT FISIK PLASTIK BIODEGRADABEL PATI TAPIOKA DENGAN PENAMBAHAN SELULOSA RESIDU RUMPUT LAUT <i>Euchema spinossum</i>	
Yuli Darni, Herti Utami dan Siti Nur Asriah	C-126
PEMANFAATAN LIMBAH BATUBARA SEBAGAI BAHAN DASAR ALTERNATIF UNTUK MATERIAL FURNITURE DENGAN PENGUJIAN SIFAT BENDING YANG DIPERKUAT SERAT BAMBU	
Zulhanif, S.T., M.T	C-140
ANALISIS KEKUATAN ISOLASI DARI ISOLATOR RANTAI TERHADAP FENOMENA BACK FLASHOVER PADA SALURAN TRANSMISI 150 KV <i>INSULATION STRENGTH ANALYSIS OF THE INSULATOR STRING DUE TO BACK FLASHOVER ON 150 KV TRANSMISSION LINE</i>	
Diah Permata	C-149
ANALISIS TRANSFORMASI KOORDINAT LOKAL KE KOORDINAT NASIONAL TM-3⁰ PETA PENDAFTARAN TANAH (Studi kasus : Proyek Ajudikasi Swadaya Tanah Eks.HPK di Prop.Lampung)	
Fauzan Murdapa.....	C-158

SURFACE QUALITY OF AISI 1020 STEEL TURNING PROCESS WITH TOOL AUXILIARY CUTTING EDGE ANGLE (k_r') VARIATION

Sugiyanto and Tarkono

Manufacture Laboratory, Mechanical Engineering Departement

University of Lampung Engineering Faculty

Jln. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1. , Bandar Lampung 35145

Tel: 081369454150, e-mail: soegijanto_mesin@yahoo.com and tarkono@unila.ac.id

Abstract

In manufacturing industries not quit off from quality that planned by consumer. Almost all manufacturing industries not quit off from machining process that be nub of the manufacturing process. Product geometry and variation accuracy need human resources to be more developed. Surface roughness is one of factor that determines product quality from a turning process.

A research that analyzing effect of tool auxiliary cutting edge angle (k_r'), cutting speed (v) and feeding movement (f) can be use to predicts tool age. Turning process on AISI 1020 low steel carbon type which have been made with tool auxiliary cutting edge angle (k_r') variation, i.e : $k_r'_{1} = 2^{\circ}$, $k_r'_{2} = 4^{\circ}$, $k_r'_{3} = 6^{\circ}$, $k_r'_{4} = 8^{\circ}$, $k_r'_{5} = 10^{\circ}$, $k_r'_{6} = 12^{\circ}$, $k_r'_{7} = 14^{\circ}$, and cutting speed (v), i.e: $v_1 = 13.79$ m/min, $v_2 = 25.35$ m/min, $v_3 = 31.69$ m/min.

Analysis of surface roughness data obtained that tool auxiliary cutting edge angle (k_r') has the longest tool age is 6° with cutting speed (v) is 25.35 m/min, i.e 2.21 μm , whereas the highest surface roughness value achieved 3.73 μm with tool auxiliary cutting edge angle (k_r') is 14° and cutting speed (v) 13.79 m/min. Then, the highest tool age obtained in $k_r' = 6^{\circ}$ with $v = 13.79$ m/min, i.e: 793.02 seconds, whereas the lowest tool age obtained in $k_r' = 16^{\circ}$ with $v = 31.69$ m/min, i.e: 81.12 seconds. The data give a conclusion that the tool auxiliary cutting edge angle (k_r') affecting the value of surface roughness.

Keywords: tool auxiliary cutting edge angle, surface roughness, tool age

PENDAHULUAN

Sebuah industri manufaktur tidak lepas dari adanya proses pemesinan yang menjadi inti dari sebuah proses produksi. Peran mesin sebagai pembantu manusia tidak dapat dihindarkan lagi. Ketelitian geometri serta variasi produk menuntut sumber daya manusia untuk lebih berkembang. Dalam bidang perbengkelan misalnya, sudah banyak ditemukan alat-alat yang dapat meringankan pekerjaan manusia seperti mesin bubut, *freis*, skrap, gerinda dan sebagainya.

Pemesinan merupakan salah satu teknologi proses produksi yang banyak digunakan dalam industri pembuatan komponen-komponen mesin, untuk itu tidaklah mengherankan apabila sampai saat ini penelitian mengenai pemesinan tetap dilakukan, disamping untuk menghasilkan kualitas hasil pemotongan yang semakin baik, juga untuk mengetahui lebih jauh hubungan antara beberapa parameter-parameter pemotongan yang menjadi dasar pengembangan perencanaan pemesinan yang optimum.

Proses pembubutan merupakan salah satu proses pemesinan yang paling banyak dijumpai, dari bengkel kecil sampai ke industri manufaktur. Pada prosesnya mesin bubut memerlukan sebuah pahat yang berfungsi sebagi penyayat bahan. Pergerakan pahat inilah yang akan menentukan bentuk dari produk sesuai dengan yang diinginkan. Pahat merupakan bagian yang sangat penting dalam proses permesin di mesin bubut, karena penggunaan pahat yang terus-menerus akan menyebabkan keausan pahat. Umur pahat adalah suatu pertimbangan ekonomi yang terpenting dalam pemotongan logam. Dalam proses pemesinan, ada beberapa faktor yang

digunakan untuk memberikan umur pahat ekonomis, seperti kekasaran permukaan, variasi sudut pahat, kecepatan potong dan laju gerak makan.

Adapun tujuannya adalah mengetahui pengaruh sudut potong bantu (k_r') dalam sistem pemotongan miring, terhadap nilai kekasaran permukaan benda kerja hasil pembubutan dan memprediksi umur pahat HSS terhadap pengaruh sudut potong bantu (k_r') dan kecepatan potong yang bervariasi.

METODOLOGI

Penyiapan Pahat dan Benda Kerja

Material pahat yang digunakan dalam penelitian ini adalah HSS (*High Speed Steel*). Dimana sudut bebas orthogonal (α_0) dipilih 12° , berdasarkan pada besarnya gerak makan. Dimana gerak makan pada penelitian ini direncanakan yaitu 0.05 mm/rev, dan pemilihan sudut K_r sebesar 45° karena asumsi kondisi pemotongan miring dan sudut bebas ujung (α') sebesar 10° , sedangkan sudut geram orthogonal (γ_0) yaitu sebesar 18° hal ini dapat diketahui dari nilai tegangan tarik pada benda kerja. Untuk sudut potong bantu (k_r') diambil melalui petunjuk umum untuk sistem pemotongan kaku adalah $5^\circ - 10^\circ$, maka dari itu diambil beberapa variasi dari nilai tersebut yaitu $2^\circ, 4^\circ, 6^\circ, 8^\circ, 10^\circ, 12^\circ$ dan 14° . Sedangkan benda kerjanya adalah AISI 1020.

Pemilihan Variabel Proses Permesinan

Pada penelitian ini ada beberapa variabel yang bervariasi dan variabel konstan. Putaran spindel (n) yang digunakan dalam penelitian ini adalah 185 rpm, 340 rpm, dan 425 rpm, sehingga dari putaran spindel yang ada, maka dengan menggunakan rumus 1 dihasilkan kecepatan potong (v) yang bervariasi, yaitu v_1, v_2, v_3 dan v_4 . Untuk variabel konstan, yaitu gerak makan (f) adalah 0,05 mm/rev dan kedalaman potong (a) adalah 0,25 mm.

Kecepatan potong:

$V_{c1} = 13,79$ m/min (185 rpm)

$V_{c2} = 25,35$ m/min (340 rpm)

$V_{c3} = 31,69$ m/min (425 rpm)

Gerak makan: 0,05 mm/rev (konstan)

Kedalaman potong: 0,25 mm (konstan)

Proses pembubutan

Pada penelitian ini, dilakukan proses pembubutan (*turning*) awal dengan panjang 100 mm dan kedalaman potong (a) sebesar 0,5 mm. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan cat, kotoran dan korosi yang menempel pada permukaan benda kerja. Selain itu, agar benda kerja menjadi lebih bulat. Kemudian, untuk pengambilan data kekasaran permukaan dilakukan pembubutan dengan kedalaman potong (a) sebesar 0,25 mm, sehingga diameter akhir benda kerja menjadi 23,5 mm. Dengan berbagai variasi proses permesinan akan didapatkan juga data temperatur pahat yang beragam, data ini akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik pada bab selanjutnya. Data temperatur pahat tersebut kemudian dibahas dengan menganalisa pengaruh sudut potong bantu terhadap kekasaran permukaan hasil pembubutan.

Pengukuran kekasaran permukaan

Pengukuran kekasaran permukaan benda kerja dilakukan dengan *surface tester*, proses ini diambil berdasarkan masing-masing kecepatan potong (v) pada tiap-tiap variasi sudut potong bantu (k_r') sebanyak 105 sampel. Masing-masing benda kerja diambil data kekasaran permukaannya sebanyak 5 sampel, dimana setiap sampel dengan panjang 20 mm diukur kekasarannya sebanyak 6 titik secara merata disepanjang hasil pembubutan, sehingga setiap benda kerja data kekasarannya berjumlah 30 titik.

TINJAUAN PUSTAKA

Variabel proses bubut atau yang sering disebut sebagai elemen dasar proses bubut dihitung berdasarkan dimensi benda kerja dan/atau pahat serta besaran dari mesin perkakas. Besaran mesin perkakas yang dapat diatur ada bermacam-macam tergantung pada jenis mesin perkakas. Variabel proses ini sangat penting untuk diperhatikan karena setelah suatu gambar teknik dibuat kemudian suatu proses pemesinan dipilih sebagai suatu proses atau urutan proses yang digunakan untuk membuatnya, maka langkah berikutnya adalah menentukan perencanaan proses pemesinan (Rochim, 1993)

Kecepatan potong untuk proses bubut dapat didefinisikan sebagai kerja rata-rata pada sebuah titik lingkaran pada pahat potong dalam satu menit. Kecepatan makan didefinisikan sebagai jarak dari pergerakan pahat potong sepanjang jarak kerja untuk setiap putaran dari spindle. Kedalaman potong didefinisikan sebagai kedalaman geram yang diambil oleh pahat potong. Waktu pemotongan adalah waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu produk. Geram adalah potongan dari material yang dipindahkan dari benda kerja oleh pahat potong (Krar, 1997).

Sistem pemotongan logam dapat dibagi dua bagian, yaitu sistem pemotongan tegak (*orthogonal cutting system*) dan sistem pemotongan miring (*oblique cutting system*). Sudut-sudut pahat bubut merupakan salah satu faktor terpenting yang menentukan keberhasilan proses pemesinan, karena sudut-sudut pahat harus ditentukan dengan benar yang disesuaikan dengan jenis material benda kerja, material pahat, halusness permukaan dan ketelitian geometri produk.

Sudut Geram Orthogonal, γ_0

Sudut geram orthogonal mempengaruhi proses pembentukan geram. Untuk material yang lunak dan ulet memerlukan sudut geram yang besar (untuk mempermudah pembentukan geram), sebaliknya bagi material yang keras dan rapuh memerlukan sudut geram yang kecil (untuk memperkuat pahat).

Sudut Bebas Orthogonal, α_0

Fungsi sudut bebas adalah mengurangi gesekan antara bidang utama ($A\alpha$) dengan bidang transien dari benda kerja. Dengan demikian, temperatur yang tinggi akibat gesekan akan dihindari supaya keausan tepi V_B (*flank wear*) tidak cepat terjadi. Pemilihan sudut bebas ditentukan oleh jenis benda kerja dan kondisi pemotongan. Gerak makan (f) akan menentukan harga sudut bebas orthogonal (α_0). Semakin besar gerak makan, maka gaya pemotongan akan semakin besar. Oleh karena itu, sudut bebas orthogonal (α_0) perlu diperkecil. (Rochim, 1993).

$$\begin{aligned} \text{Bila: } f &\leq 0,2 \text{ mm/putaran, maka } \alpha_0 = 12^\circ \\ f &> 0,2 \text{ mm/putaran, maka } \alpha_0 = 8^\circ \end{aligned}$$

Sudut Miring, λ_s

Sudut miring mempengaruhi arah aliran geram (gambar 6). Bila sudut miring berharga nol, maka arah aliran geram tegak lurus mata potong. Aliran geram akan membuat sudut terhadap garis tegak lurus mata potong. Dengan adanya sudut miring, maka panjang kontak antara pahat dengan benda kerja menjadi lebih diperpanjang (Kalpakjian, 2001).

Sudut Potong Utama, k_r

Sudut potong utama mempunyai peran antara lain:

1. Menentukan lebar dan tebal geram sebelum terpotong.
2. Menentukan panjang mata potong yang aktif atau panjang kontak antara geram dengan bidang pahat.
3. Menentukan besarnya gaya radikal F_x .

Sudut Potong Bantu, k_r'

Orientasi bidang potong bantu ($A\alpha'$) terhadap permukaan benda kerja yang telah terpotong ditentukan oleh sudut potong bantu dan sudut bebas minor α_0' , apabila sudut bebas minor cukup besar untuk mengurangi gesekan pada prinsipnya sudut potong bantu dapat dipilih sekecil mungkin karena selain memperkuat pahat juga dapat mempertinggi kehalusan produk. Pada prinsipnya sudut potong bantu dapat dipilih sekecil mungkin, karena selain memperkuat pahat juga dapat mempertinggi kehalusan produk (Rochim, 1993).

Besarnya sudut potong bantu k_r' adalah sebagai berikut:

- Untuk sistem pemotongan yang kaku besarnya, k_r' adalah: 5^0 s.d. 10^0
- Untuk sistem pemotongan yang lemah besarnya, k_r' adalah: 10^0 s.d. 20^0

Radius Pojok, r_ϵ

Radius pojok berfungsi untuk memperkuat ujung pertemuan antara mata potong utama S dengan mata potong minor S' dan selain itu, untuk menentukan kehalusan permukaan hasil pemotongan. Semakin besar penampang geram, maka radius pojok pahat harus dipilih lebih kuat. Pada tabel 3 memberikan harga radius pojok (r_ϵ) yang dianjurkan sesuai dengan kedalaman potong yang dipilih (Rochim, 1993).

Kekasaran permukaan adalah salah satu penyimpangan yang disebabkan oleh kondisi pemotongan dari proses pemesinan. Untuk memperoleh profil suatu permukaan, digunakan suatu alat ukur yang disebut *surface tester*. Dimana jarum peraba (*Stylus*) dari alat ukur bergerak mengikuti lintasan yang berupa garis lurus dengan jarak yang ditentukan terlebih dahulu.

Berdasarkan profil pada gambar 2, maka dapat didefinisikan beberapa parameter permukaan yang berhubungan dengan dimensi pada arah tegak, yaitu: (Rochim, 1993)

- Kedalaman total (*peak to valley height/total height*), R_t (μm); adalah jarak antara profil referensi dan referensi dasar.
- Kedalaman perataan (*depth of surface smoothness/peak to mean line*), R_p (μm); adalah jarak rata-rata antara profil referensi dengan profil tengah.
- Kekasaran rata-rata aritmatik (*mean roughness index/center line average, CLA*), R_a (μm); adalah harga rata-rata aritmatik dari harga absolutnya jarak antara profil terukur dengan profil tengah.
- Kekasaran rata-rata kwadratis (*root mean square height*), R_q (μm); adalah akar dari jarak kwadrat rata-rata antara profil terukur dengan profil tengah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data kekasaran yang ditampilkan dapat dilihat bahwa nilai kekasaran permukaan benda kerja cenderung meningkat seiring dengan banyaknya sampel yang dapat dipotong oleh pahat untuk tiap-tiap variasi kecepatan potong dan pada sudut potong bantu yang berbeda. Hal ini disimpulkan dari perbandingan sampel pertama sampai dengan sampel terakhir pada tiap-tiap kecepatan potong yang divariasikan yaitu 13,79 m/min, 25,35 m/min dan 31,69 m/min. Pada data terlihat pada sudut potong bantu pertama (2^0) dari sampel pertama sampai dengan sampel ke 3 nilai kekasaran permukaan masih dalam kondisi normal ($R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$). Sedangkan pada sudut potong bantu 4^0 nilai kekasaran permukaan masih dalam kondisi normal diperoleh sampai dengan sampel ke 3. Pembubutan terbaik terdapat pada sudut potong bantu 6^0 , 8^0 dan 10^0 , dimana kondisi normal didapatkan dari keseluruhan sampel. Sedangkan untuk sudut potong bantu 12^0 yang hanya mampu membuat sampel pertama dan ke 2 dalam keadaan normal, begitu pula dengan sudut potong bantu 14^0 yang mampu menghasilkan sampel pertama saja dalam kondisi normal.

Untuk nilai kekasaran terbaik diperoleh pada sudut potong bantu 6^0 yaitu sebesar $2,21 \mu\text{m}$ pada kecepatan 25,35 m/min. Sedangkan untuk nilai kekasaran tertinggi terdapat pada sudut potong bantu 14^0 dan kecepatan 13,79 m/min yaitu sebesar $3,73 \mu\text{m}$. Terlihat pada tabel bahwa sudut potong bantu (k_r) dan kecepatan potong (v) akan mempengaruhi nilai kekasaran permukaan benda kerja hasil pembubutan, selain itu kekasaran permukaan cenderung meningkat mulai dari

sampel 1 sampai dengan sampel 5, hal ini sesuai dengan dengan banyaknya sampel yang dipotong maka kekasaran permukaan tersebut cenderung akan naik, meskipun kecepatan potongnya ditingkatkan. Hal ini disebabkan oleh mata potong pahat semakin lama akan mengalami keausan dan kerusakan pada mata potong pahatnya. Timbulnya tekanan dan temperatur yang relatif tinggi dalam lamanya waktu pembubutan, akan mengakibatkan mata potong pahat tidak dapat lagi menahan beban yang diterimanya dan terjadilah deformasi pada pahat. Kecepatan potong pada proses pembubutan sangat mempengaruhi hasil dari kualitas permukaan.

Untuk mengetahui lebih lanjut pengaruh sudut potong bantu serta kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan benda kerja hasil pembubutan dapat dilihat pada grafik yang akan menunjukkan hubungan jarak pemakanan yang dilakukan pada proses pembubutan terhadap kekasaran permukaan pada setiap pemakaian sudut potong bantu.

Kualitas kekasaran permukaan pada proses ini (sudut potong bantu 6°) diperoleh dalam kondisi normal, yaitu nilai $Ra \leq 3,2 \mu m$ untuk setiap sampelnya. Dalam kondisi ini proses yang terjadi mulai memiliki aliran panas yang lebih teratur, hal ini akan menyebabkan pahat dapat bekerja secara maksimal tanpa terjadinya pembentukan BUE. Perbedaan yang signifikan dengan sudut-sudut potong bantu dibawahnya adalah kekasaran terbaik terjadi pada kecepatan 25,35 m/min (Gambar 3), dimana keteraturan nilai kekasaran permukaan mulai terlihat pada kecepatan ini untuk setiap jarak pemakanannya. Namun pada kecepatan yang rendah (13,79 m/min) nilai kekasaran mulai tidak tertur pada jarak 60 mm yang mengakibatkan kekasaran permukaan naik, dan turun kembali pada jarak 80 mm. begitu pula pada kecepatan tinggi (31,69 m/min) hal yang sama pun terjadai pada jarak yang sama pula. Kondisi ini lebih dipengaruhi oleh getaran yang belum sepenuhnya hilang, baik pada kecepatan rendah maupun tinggi.

Dari data diketahui bahwa sudut potong bantu akan mempengaruhi kemampuan pahat untuk melakukan pemotongan, sehingga menghasilkan umur pahat yang berbeda-beda. Dari perhitungan umur pahat dapat diperlihatkan grafik hubungan antara kecepatan potong dan umur pahat terhadap sudut potong bantu.

Pada gambar 4 diketahui bahwa grafik umur pahat cenderung menurun atau rendah seiring dengan tingginya kecepatan potong, baik itu pada sudut potong bantu 2° , 4° , 6° , 8° , 10° , 12° maupun 14° . Namun, hal ini tidak begitu mempengaruhi jumlah sampel yang dapat dipotong, karena waktu pemotongan akan semakin kecil dengan meningkatnya kecepatan potong. Dari grafik memperlihatkan, bahwa umur pahat tertinggi berada pada sudut potong bantu 6° dengan kecepatan potong 13,79 mm/min, yaitu sebesar 793,02 detik, sedangkan umur pahat terendah pada sudut potong bantu 14° dengan kecepatan potong 31,69 m/min, yaitu sebesar 81,12 detik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada proses pembubutan material baja AISI 1020 terhadap nilai kekasaran permukaan untuk memprediksi umur pahat HSS dengan memvariasikan sudut potong bantu (k_r'), maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu prediksi umur pahat tertinggi diperoleh pada kecepatan potong 13,79 m/min dengan sudut potong bantu (k_r') 2° , yaitu 793,02 detik untuk setiap pembentukan sampel. Sedangkan umur pahat terendah diperoleh pada kecepatan potong 31,69 m/min dengan sudut potong bantu (k_r') 14° , sebesar 81,12 detik. Pada kecepatan potong rendah, sudut potong bantu yang kecil akan mampu menghasilkan lebih banyak sampel dan berbanding terbalik dengan sudut potong bantu besar, sampel lebih banyak dihasilkan pada kecepatan tinggi. Dimana, jumlah sampel tertinggi pada kecepatan potong 25,35 m/min, yaitu 9,8 sampel dengan sudut potong bantu (k_r') 6° , dan 1,4 sampel merupakan jumlah terendah terjadi pada kecepatan potong 31,69 m/min dengan sudut potong bantu (k_r') 14° . Dengan demikian disimpulkan bahwa sudut potong bantu pada pahat bubut sangat berpengaruh terhadap kualitas permukaan benda kerja.

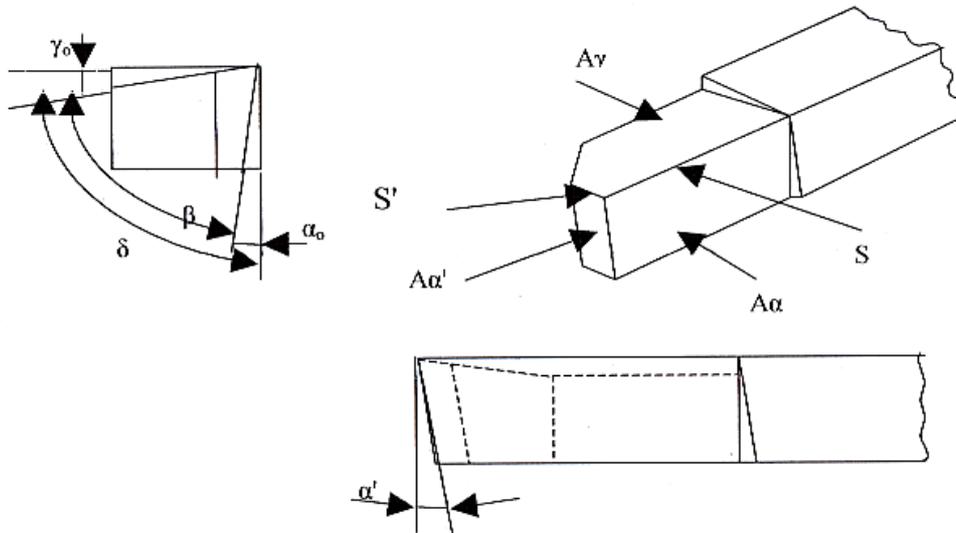
UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada saudara Reo Novalando yang telah membantu dalam mempersiapkan material dan atas segala bantuannya.

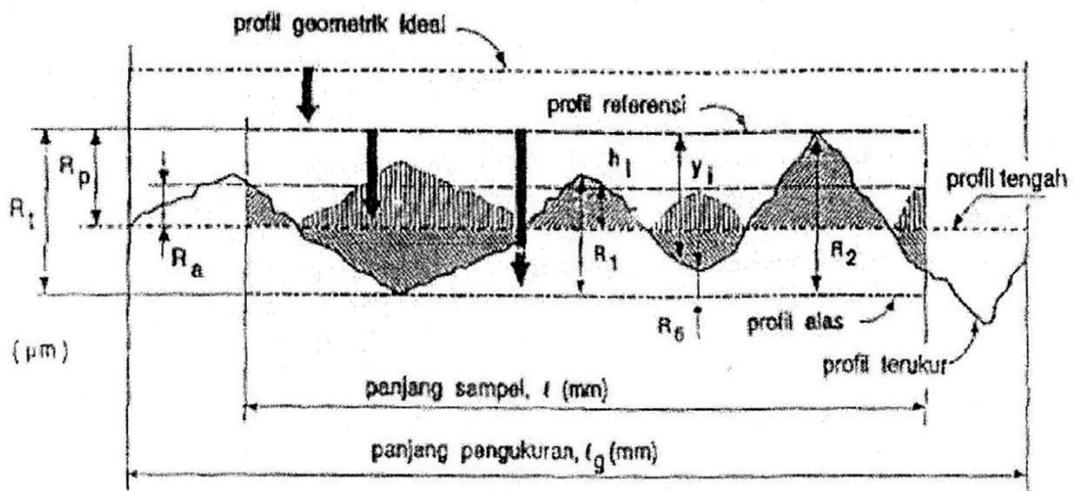
DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Hasnan S., 2006, *Mengenal Baja (Introduction of Iron)*, <http://ok.or.id>, Akses 15 September 2006.
- Bouccio M., 1993, *ASM Metal Reference Book*, Third Edition, ASM International United State of America.
- Boothroyd G., 1975, *Fundamental of Metal Machining and Machine Tool*, Hemisphere Publishing Co. Tokyo, Japan.
- Daryanto, 1996, *Mesin Perkakas Bengke*, Rineka Cipta. Jakarta.
- Love G., 1986, *Teori dan Praktek Kerja Logam*, Erlangga, Jakarta.
- Martono, Adi. 2007. *Analisis Kekasaran Permukaan Baja AISI 4340 Hasil Pembubutan Luar (Face Turning) Untuk Memprediksi Umur Pahat HSS*. Universitas Lampung: Bandar Lampung.
- Kalpajian, Scrope & R Schimed, Steven, 2001, *Manufactur Engineering and Technology, Fourth Edition*, Prentice-Hall, Inc: USA.
- Krar, F, Steve, 1998, *Technology Of Machine Tools*, McGraw Hill.
- Novalando Reo, 2009, Pengaruh Sudut Potong Bantu Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembubutan baja AISI 1045 Untuk Memprediksi Umur Pahat HSS, Skripsi S1 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Rochim T., 1993, *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*, Laboratorium Produksi dan Metrologi Industri, Jurusan Teknik Mesin, ITB, Bandung.
- Rochim T., Wiryomartono S.H., 1985, *Spesifikasi Geometris Metrologi Industri dan Kontrol Kualitas*, Laboratorium Produksi dan Metrologi Industri, Jurusan Teknik Mesin, ITB, Bandung.
- Supriyadi H., Tarkono, 2003, *Pengaruh Variabel Proses Terhadap Pemoangan baja Karbon Rendah pada Mesin Bubut*, Laporan Penelitian Dosen Muda dibiayai Dikti, Universitas Lampung.
- Wikipedia, 2006, Termokopel, <http://id.wikipedia.org/wiki/termokopel>, Akse 25 Desember 2006.

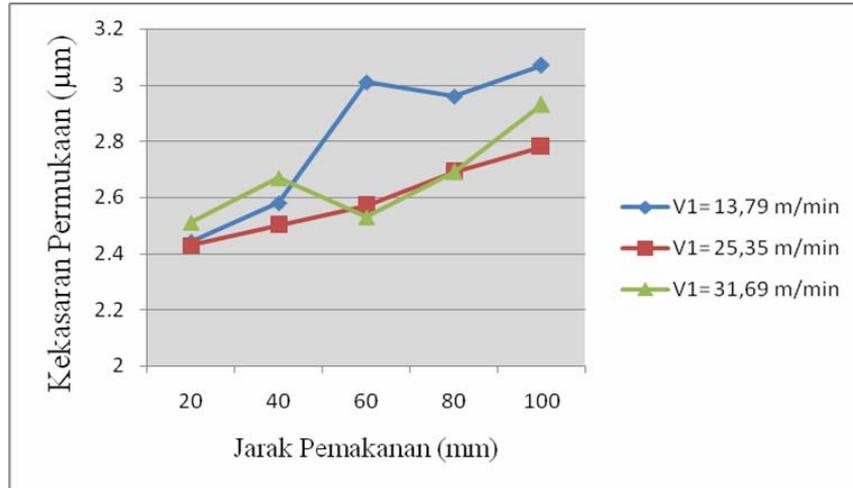
Gambar dan Tabel



Gambar 1. Sudut-sudut pada pahat.

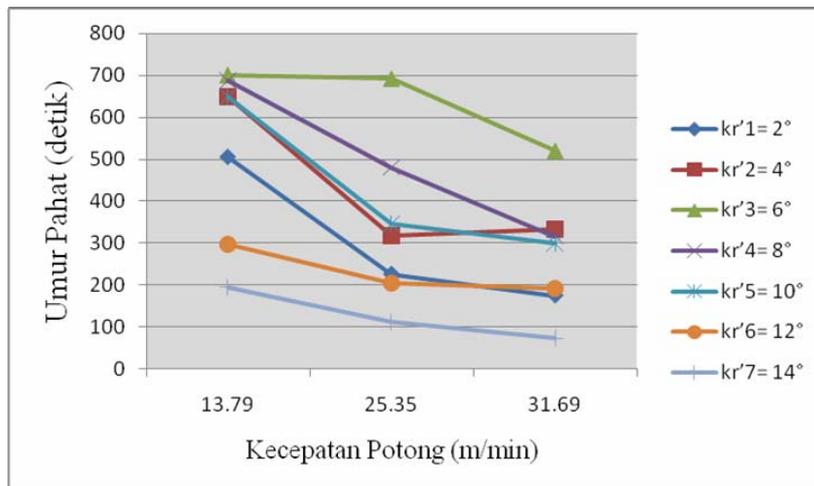


Gambar 2. Ilustrasi profil permukaan



Gambar 3. Grafik Hubungan Jarak Pemakanan dan Kekasaran Permukaan

Terhadap Kecepatan Potong pada $k'_f = 6^\circ$



Gambar 4. Grafik hubungan kecepatan potong dan umur pahat

terhadap sudut potong bantu (k'_f)