

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/327980092>

# Analisa Pengaruh Media Pendingin dan Pemanasan Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Pada Proses Tempering Baja Perkakas SKD 11.

Conference Paper · October 2014

CITATIONS

0

READS

258

2 authors, including:



Junaidi ...

Universitas Harapan Medan ,Indonesia

169 PUBLICATIONS 506 CITATIONS

SEE PROFILE

**BUKU 1**

ISBN 978-602-96473-2-7

# **PROSIDING**

## **SEMINAR NASIONAL PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN BANGSA BERBASIS IPTEK (PB3I-ITM)**



### **Keynote Speaker:**

Prof. Dian Armanto, M.pd, MA, M.Sc, Ph.D  
Prof. Dr. Ir. Lili Warly, M.Sc  
Prof. Dr. Alesyanti, M.Pd., M.H  
Prof. Dr. Ir. Ilimi Abdullah, M.Sc

**Medan, 18 Oktober 2014**

**Aula Kampus Institut Teknologi Medan**

Penerbit:

**BIRO PUBLIKASI DAN DOKUMENTASI – ITM**

Jln. Gedung Area No.52 Medan - 20217

Telp. 061 7363771, Fax. 061 7347913

## KATA PENGANTAR

Pertama-tama kita ucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, dengan rahmat dan karunia-Nya kita masih diberikan kesempatan dalam kehidupan untuk berkegiatan sampai saat ini. Salah satu program kegiatan yang direncanakan adalah Seminar Nasional dengan tema "Pembangunan Berkelanjutan Bangsa Berbasis IPTEK (PB3I)".

Seminar ini merupakan wadah yang bermanfaat bagi kita semua terutama peneliti-peneliti dari lembaga penelitian berbagai institusi. Pada seminar ini menjadi forum komunikasi dimana peneliti saling berinteraksi, berbagi, bertukar ilmu pengetahuan dan teknologi yang didapat dari hasil-hasil penelitiannya. Dengan adanya kegiatan ini menjadi ajang diskusi yang efektif baik peneliti maupun peserta lainnya, sehingga diharapkan dapat membahas dan mencari jalan keluar tentang berbagai persoalan yang kita hadapi khususnya di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kami sangat menghargai dan mengucapkan terimakasih kepada peserta, panitia, dan semua pihak yang telah berpartisipasi secara materil maupun moril, serta kerjasamanya sehingga pelaksanaan seminar ini dapat berlangsung dengan baik dan lancar. Mudah-mudahan kerjasama ini dapat terjalin dengan baik dan berkelanjutan agar dapat meningkatkan kualitas IPTEK yang akhirnya dapat meningkatkan daya saing bangsa.

Medan, Oktober 2014  
Panitia Seminar Nasional ITM 2014



**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL  
INSTITUT TEKNOLOGI MEDAN (ITM) TAHUN 2014**

- Pelindung/Penasehat : 1. Drs. Cemerlang (Dewan Pembina Yayasan)  
: 2. Prof. Dr. Ir. Ilmi Abdullah, M.Sc ( Rektor )
- Penanggung Jawab : 1. Dr. Eng. Supriatno, ST., MT  
: 2. H. Munajad, SE., M.Si
- Ketua : Ir. Mustafa, MT
- Sekretaris : Pardamean Sinurat, ST., MT
- Tim Reviewer : 1. Prof.Dr. Alesyanti, M.Pd., M.H ( Kopertis Wil-I )  
: 2. Prof.Dr.Ir. Ilmi Abdullah, M.Sc ( ITM )  
: 3. Dr. Eng. Supriatno, ST., MT ( ITM )  
: 4. Prof.Dr. Yanuarsyah Haroen, DEA ( ITB )  
: 5. Dr.Ir. Danu Ariono ( ITB )
- Seksi Artikel dan IT : 1. Tri Hadi Jatmiko, ST., MT  
: 2. Eswanto, ST., M.Eng

Seksi-Seksi :

- A. Seksi Acara :
- Koordinator : Ir. Lismawati, MT
  - Anggota : Desy Deresina Pinem, ST., MT
- B. Seksi Sarana & Prasarana / Dokumentasi :
- Koordinator : M. Vivahmi, SH., M.Si., CN
  - Anggota : 1. Drs. Aswan Iriadi  
: 2. Effendi Jambak
- C. Seksi Keuangan & Kosmumsi :
- Koordinator : 1. Dra, Kemala Sari
  - Anggota : 2. Salbiah
- D. Sekretariat : Hasan Basri Tamba, S.Pdi

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Susunan Panitia	ii
Daftar Isi	iii
Jadwal Presentasi	x
ANALISIS NILAI KALOR BRIKET AMPAS TEBU SEBAGAI CIKAL BAKAL BAHAN BAKAR ALTERNATIF Hasanuddin, Hendri Nurdin, Purwantono, Ambiyar	1
PENGARUH PEREKAT TERHADAP KERAPATAN PAPAN KOMPOSIT BERBAHAN BAKU AMPAS TEBU Hendri Nurdin, Purwantono, Nasrul Rivai	8
PENGARUH REYNOLD <i>NUMBER</i> TERHADAP <i>ENERGY LOSSES</i> PADA VARIASI JENIS BELOKAN PIPA Mustakim, Abd. Syakura	14
MEKANISME DAN KARAKTERISTIK AUS PAHAT KARBIDA N15 H 10 PADA PEMESINAN LAJU TINGGI BAJA AISI 4140 Surya Murni Yunus, Fransnazoan Sitorus, Jufrizal Nurdin	22
UNJUK KERJA KINCIR ANGIN TRANSMISI RODAGIGI PLANITER DIFFERENSIAL UNTUK PENINGKATAN REVOLUTIONARY ENERGY DAN KONVERSI POTENSI ANGIN MENJADI TENAGA LISTRIK Waskito, Hasanuddin, Purwantono, Ambiyar, Hendri N	30
PENYELIDIKAN SIFAT SERAP KOMPOSIT YANG TERBUAT DARI BAHAN POLYESTER DENGAN PENGISI SERAT ROCKWOOL SECARA SIMULASI Tony Siagian, M.Khamil, Nurdiana	37
RANCANG BANGUN <i>SOLAR TRACKING SYSTEM</i> UNTUK MENGOPTIMALKAN PENYERAPAN ENERGI MATAHARI PADA SOLAR CELL BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51 Antonius Managam Simamora, Aditia Marlina Tumanggor	43
KAJIAN KEKUATAN IMPAK AA2024-T3 PASCALELAH SEBAGAI BAHAN PELEK MOBIL MENGGUNAKAN TEKNIK SPLIT HOPKINSON PRESSURE BAR Batumahadi Siregar, Erma Yulia	53
ANALISA PENGARUH MEDIA PENDINGIN DAN PEMANASAN TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA PROSES TEMPERING BAJA PERKAKAS SKD 11 Budhi Santri Kusuma dan Junaidi	63



PENGARUH PENAMBAHAN SODIUM TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN STRUKTUR MIKRO PADUAN A356 PADA PROSES PEMBUATAN PROTIPE <i>HEAD CYLINGER</i> MOTOR 2 TAK DENGAN METODE PENGECORAN EVAPORATIVE Suherman , Aspan Panjaitan	68
PENGARUH VARIASI KONSENTRASI MEDIA PENDINGIN PADA PROSES <i>QUENCH</i> TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS BAJA AISI 4140 Susri Mizhar, Nasri Pilly	77
PERANCANGAN <i>THERMAL ENERGY STORAGE</i> PADA KOLEKTOR SURYA BERBENTUK TABUNG SILINDER Ilmi Abdullah, Jufrizal, Zulkifli, Rikson M, Arun Paulus	83
PENENTUAN KARAKTERISTIK SOUND LEVEL METER KNALPOT MOBIL STANDART SECARA EKSPERIMEN Nurdiana, Zulkifli lubis, Zainuddin	90
PENGARUH VARIASI WAKTU <i>SOLUTION HEAT TREATMENT</i> DAN SUHU <i>AGING</i> PERLAKUAN PANAS T6 PADA <i>CENTRIFUGAL CASTING</i> 400 rpm DENGAN <i>GRAIN REFINER</i> AITiB 5% TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS PADUAN ALUMINIUM COR A356 <i>VELG SEPEDA MOTOR</i> Yulfitra, Eddy Sutejo, Boby Umroh	96
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN LOKASI PENGUNGSIAN PADA KABUPATEN KARO BERBASIS WEB Ramen Antonov Purba, Zulhamdani Napitupulu	104
APLIKASI PENDETEKSI KECEPATAN PUTARAN PENYEBAB KERUSAKAN MOTOR 1 PHASA 60 WATT PADA MESIN PERUNCING Dicky Apdilah, Harmayani	113
PENYEMBUNYIAN PESAN RAHASIA KE CITRA DIGITAL DENGAN METODE RSA DAN LSB Hendri, Feriani Astuti Tarigan	118
SISTEM PENJADWALAN MATAKULIAH PRAKTIKUM UNTUK KELAS PEMINATAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA Herlina Harahap, Ade Zulkarnain Hasibuan, Ilham Faisal	127
SISTEM PENGAMANAN JARAK JAUH BERBASIS JARINGAN UNTUK REALISASI RUMAH CERDAS Husni Ilyas Lubis, Abdul Jabbar Lubis, Arnes Sembiring	135
REKAYASA PERANCANGAN SISTEMPAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKITAKIBAT PROTOZOA DENGAN METODE CERTAINTY FAKTOR Meri Sri Wahyuni, Abdullah Muhazir	144
IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENGETAHUI KORELASI	151

JURUSAN SISWA PADA TINGKAT SMA/SEDERAJAT DENGAN JURUSAN DI PERGURUAN TINGGI TERHADAP IPK DENGAN METODE A PRIORI Relita Buaton, Akim Manaor Hara Pardede, Yani Maulita	
ROBOT CERDAS PENGANGKUT BAK SAMPAH ORGANIK DAN AN ORGANIK MENGGUNAKAN SENSOR METAL DETECTOR Ummul Khair, Suriati, Ihsan Lubis	160
APLIKASI ALGORITMA GENETIK UNTUK OPTIMASI KEAKURATAN NILAI AKHIR MAHASISWA Yuniar Andi Astuti	170
SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI JENIS PUPUK PADA TANAMAN KELAPA SAWIT BERBASIS WEB Marlyna Infryanty Hutapea, Humuntal Rumapea	176
PENGENALAN PLAT NOMOR KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN ALGORITMA GABOR DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN BACK PROPAGATION PADA CITRA UNTUK SISTEM PERPARKIRAN MALL Yussa ananda, Sayuti Rahman, Tengku Mohd Diansyah	182
PENERAPAN METODE <i>E-LEARNING</i> PADA BIDANG STUDI MATEMATIKA Megaria Purba	190
APLIKASI KONVERSI DAN PENGAMANAN FILE MENJADI FILE WAVE DENGAN METODE RC4 DAN BASE6 Robet, Edi Wijaya	196
PENGELOLAAN TERUMBU KARANG BERKELANJUTAN DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI SOFTWARE POWERSIM 2005: STUDI KASUS PULAU PONCAN GADANG, KOTA SIBOLGA Hamzah Lubis	203
ANALISA PENGGUNAAN <i>FILTER PASIF SINGLE TUNED</i> UNTUK MEREDUKSI HARMONISA PADA <i>PERSONAL COMPUTER</i> Syofyan Anwar Syahputra, Lucia Dewi I. Manurung, Muhammad Fadlan Siregar	212
ANALISA KARAKTERISTIK TEGANGAN AKIBAT PERUBAHAN BEBAN PADA SISTEM TENAGA LISTRIK 150 KV DENGAN SIMULASI ETAP Pardamean Sinurat, Robby Nugraha	218
MANAJEMEN PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG MELALUI <i>ENCAPSULATING</i> BATUAN PAF DENGAN NAF M. Eka Onwardana	225
APLIKASI MODEL INPUT-OUTPUT UNTUK MENGHITUNG EFEK GANDA Heri Adhahari	234
EKSPLORASI AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK UNTUK	244



MENENTUKAN AKUIFER AIRTANAH DIDAEARAH KUALU LEDONG KAB LABUHAN BATU UTARA Gustam Lubis	
PENCANGKOKAN METIL METAKRILAT PADA KARET ALAM SIKLIS DENGAN INISIATOR DIKUMIL PEROKSIDA: EFEK WAKTU Asmara Sari Nasution, Efi Said, Eddiyanto dan M. Said Siregar	253
JAMUR PELARUT FOSFAT INDEGENUS TANAH SAWAH UNTUK MENINGKATKAN KETERSEDIAAN DAN SERAPAN P TANAMAN PADI Dermawan Hutagaol, Iwan Hasrizart, Ahmad Sofian	259
PERSISTENSI DAN TRANSMISI ISOLAT JAMUR ENTOMOPATOGEN <i>METARHIZIUM ANISOPLAE</i> TERHADAP HAMA KUBIS <i>CROCIDOLOMIA</i> <i>PAVONANA FABRICIUS</i> Nuraida , Aisyah Lubis	265
TEKNOLOGI PENINGKATAN PERTUMBUHAN PEGAGAN Noverita Sprinse Vinolina	273
OPTIMASI MEMBRAN POLISULFON (PSF) UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (PKS) Aja Avriana Said, Desy Fadhillah Nst	282
PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS MENGGUNAKAN BUAH MENGKUDU DAN ZIOLIT SEBAGAI ADSORBEN Ramayana	288
PEMANFAATAN MINYAK INTI SAWIT DALAM PEMBUATAN SABUN TRANSPARAN Sukmawati	298
KINERJA REAKTOR UNGGUN TETAP UNTUK REAKSI <i>GAS TO LIQUID</i> Tri Hadi Jatmiko	306
OPTIMASI PROSES PEMBUATAN BIOETANOL DENGAN BAHAN BAKU AMPAS TEH Hafni Zulaika Lubis	315
PENGARUH KOMPOSISI STEARIN DAN SERBUK BATANG KELAPA SAWIT PADA PEMBUATAN PLASTIK KEMASAN MAKANAN DAUR ULANG Muhammad Taufik, Riana Puspita	320
PERILAKU FONDASI DI ATAS TANAH GAMBUT DENGAN PERKUATAN BAMBU AKIBAT PRELOADING Aazokhi Waruwu	327
EVALUASI BIAYA KONSTRUKSI DAN KUAT TEKAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN BETON DAUR ULANG PADA PROYEK SEDERHANA DI KOTA MEDAN	334



Ahmad Bima Nusa, Ratna Simatupang

ANALISIS KUALITAS KINERJA PELAYANAN PENDIDIKAN DI INSTITUT  
TEKNOLOGI MEDAN 342  
Erni Yusnita dan Riana Puspita

ANALISIS KELEMAHAN SISTEM PENGENDALIAN INTERN PEMERINTAH 352  
DAERAH  
Hafsah, Ramdhansyah, Hasan Sakti Siregar

MENGEMBANGKAN PEMBELAJARAN MANAJEMEN PRODUKSI YANG 359  
BERBASIS KEWIRAUSAHAAN  
Nel Arianty

UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM 369  
MEMECAHKAN MASALAH KORUPSI DI SUMATERA UTARA MELALUI  
METODE PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*  
Ulian Barus, Nelvitia Purba, Zamaluddin Sembiring

PENGARUH PENGENDALIAN INTERN DAN PERILAKU MANAJER 377  
TERHADAP CORPORATE GOVERNANCE SERTA DAMPAKNYA  
TERHADAP KINERJA PERUSAHAAN BUMN DI KOTA MEDAN  
Maya Sari

ANTASEDEN KEPUASAN KERJA DAN KOMITMEN ORGANISASI SERTA 387  
PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA DOSEN TETAP UNIVERSITAS  
ISLAM SWASTA DI KOTA MEDAN  
Jufrizen

IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR KESEJAHTERAAN SUBJEKTIF REMAJA 397  
PENYINTAS BENCANA TSUNAMI ACEH 2004  
Ummu Khuzaimah, Nefi Darmayanti, Rahmi Lubis

KUALITAS HIDUP DAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN 408  
Munir Tanjung

PENGARUH KUALITAS PRODUK TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN 419  
*SMARTPHONE* BLACKBERRY PADA MAHASISWA SEKOLAH TINGGI  
ILMU EKONOMI SULTAN AGUNG PEMATANGSIANTAR  
Anggun Tiur Ida Sinaga

ANALISIS PENGARUH KURS TERHADAP INVESTASI SEKTOR 429  
PERTANIAN  
Hamdi, Zakia

MODEL MANAJEMEN UMKM BERBASIS ANALISIS SWOT 437  
Lila Bismala1), Susi Handayani

ANALISIS LAPORAN KEUANGAN DALAM MENUNJANG PENINGKATAN 447  
PENDAPATAN

Siti Rahmayuni, Riduan	
UPAYA MEMINIMALISASI TINGGINYA ANGKA PERCERAIAN DI KOTA MEDAN Ahmad Fauzi	454
ANALISA YURIDIS TERHADAP PERAN FATWA DEWAN SYARIAH NASIONAL ATAS KEGIATAN, PRODUK DAN JASA PERBANKAN SYARIAH Dian Mandayani Ananda Nasution	461
FAKTOR PENYEBAB RENDAHNYA PEMAHAMAN SOFT SKILL BAGI KADER PARTAI POLITIK BERBASIS NASIONALIS DI KOTA MEDAN Alesyanti	466
KENDALA PEMBELAJARAN KARAKTER DI SEKOLAH DASAR DENGAN EKSISTENSI UU PERLINDUNGAN ANAK Irvan	472
STUDI NORMATIF TENTANG EKSISTENSI MAHAR PERKAWINAN DI ACEH Nurul Hakim	482
PENGARUH STABILITAS EMOSIONAL HAKIM WANITA TERHADAP PERCEPATAN PENYELESAIAN PERKARA DI PENGADILAN TINGGI AGAMA MEDAN Surya Perdana	491
STUDI NORMATIF IMPLEMENTASI MODEL PENYULUHAN HUKUM AIDDA BAGI KELOMPOK BUTA AKSARA M. Syukran Y Lubis	499
ANALISIS IMPLEMENTASI SISTEM PEMUNGUTAN PAJAK RESTORAN DI KOTA MEDAN Syafriada Hani	508
PENGARUH KOMITMEN ORGANISASI TERHADAP PENINGKATAN KINERJA PEGAWAI PADA SEKRETARIAT DAERAH KOTA SIBOLGA Hermanto Hutagalung	516
PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS KEWIRAUSAHAAN PADA PTS DI KOTA MEDAN Henny Zurika Lubis, Uun Ahmad Saehu, Mariati	525
PERANAN PEREMPUAN DALAM MEMANFAATKAN KREDIT USAHA KECIL MENENGAH UNTUK PENINGKATAN EKONOMI RUMAH TANGGA DI KABUPATEN KARO Hasudungan Rambe, Juliana Simbolon	534
PENGARUH KUALITAS DAN HARGA MOBIL TOYOTA TERHADAP	542



KEPUASAN KONSUMEN UNTUK MENINGKATKAN LOYALITAS KONSUMEN OTOMOTIF DI KOTA MEDAN Lili Suryati, Alexander Barus	-
MEMBANGUN LOYALITAS KONSUMEN MELALUI KUALITAS PELAYANAN DAN <i>WORD OF MOUTH</i> DENGAN <i>CUSTOMER VALUE</i> SEBAGAI VARIABEL INTERVENING Andriasan Sudarso, Hindra Yung Cipta	553
PENGARUH KEBERHASILAN USAHA KECIL DODOL BENGKEL BERBASIS PRODUK UNGGULAN TERHADAP PENGEMBANGAN USAHA DI KABUPATEN SERDANG BEDAGAI Fivi Rahmatus Sofiyah, Ami Dilham	564
STRATEGI PEMBERDAYAAN PEREMPUAN MELALUI PENGELOLAAN DANA KEDERMAWANAN SOSIAL PADA ORGANISASI BERBASIS FILANTROPI DI KOTA BANDA ACEH Ulfa Nadra, Farid Aulia, Rahima Br. Purba	573
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PEMINTALAN SABUT KELAPA MELALUI PROGRAM IbM Riana Puspita ;Bobby Umroh; M.Fazri Pasaribu	584
STRATEGI PEMANFAATAN KEARIFAN LOKAL DALAM PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE SECARA TERPADU PADA MASYARAKAT PESISIR DI KABUPATEN LANGKAT Budi Agustono, Sri Emiyanti, Farid Aulia	589
TRADISI SENI PERTUNJUKAN KUDA KEPANG DI KECAMATAN SEI BAMBAN, KABUPATEN SERDANG BEDAGAI, SUMATERA UTARA: KAJIAN KEBERLANJUTAN DAN PERUBAHAN Heristina Dewi	600
GERAKAN PROTES BURUH DI MEDAN 1994 Nurhabsyah	610

## ANALISA PENGARUH MEDIA PENDINGIN DAN PEMANASAN TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA PROSES TEMPERING BAJA PERKAKAS SKD 11

Budhi Santri Kusuma dan Junaidi

STT Harapan Medan  
JL HM Joni 70 C Medan  
e-mail: budhisk@yahoo.com

### Abstract

*Heat treatment has a goal to increase stamina, relieve internal tension, refine crystal grains, increasing violence, increasing the voltage drop of metals. This study aims to improve the quality of steel SKD 11 Steel perkakas belong SKD 11 tool steel with carbon and high chromium, alloys with other elements that vanadium and molybdenum. Most of SKD 11 steel used in appliances that require high wear resistance. Most of SKD 11 steel used for cold working process (cold working) example of blanking dies and machining processes. Due to the process of hardening of the steel SKD 11, the tension arises and fragile, so the fertilizer is to be done further process, tempering. Steel SKD 11 received treat heating, hardening at temperatures 1200 0C. Hardness test results between 167 to 232.2 HV*

**Kata kunci:** SKD 11, hardening, tempering.

### PENDAHULUAN

Baja perkakas SKD 11 merupakan baja paduan tinggi dengan kandungan paduan besar, seperti paduan unsure molybdenum (Mo), Chrom (Cr), Mangan (Mn), Vanadium (V) dan lainnya. Baja perkakas ini sangat banyak dibutuhkan untuk cetakan atau dies pada proses pembentukan (forming) dan untuk perkakas pada proses permesinan (cutting), dengan demikian memiliki nilai ketahanan aus dan nilai kekerasan yang tinggi. Sebagaimana karakteristik logam, biasanya baja perkakas yang akan diproses kurang mempunyai kekerasan yang cukup. Untuk menghindarinya perlu

dilakukan proses hardening. Dengan melakukan hardening akan didapatkan sifat kekerasan yang lebih tinggi. Semakin tinggi angka kekerasan maka sifat keuletan akan menjadi rendah dan baja perkakas akan menjadi getas. Untuk beberapa pemakaian, baja karakteristik ini tidak cukup baik. Untuk setiap penggunaan harus ada sifat mekanis, khususnya nilai kekerasan yang berbeda. Akibat proses *hardening* pada baja, maka timbulnya tegangan dalam (*internal stresses*), dan rapuh (*britles*), sehingga material yang dikeraskan tidak sesuai digunakan pada bagian-bagian tertentu di dalam mesin, umumnya alat-alat



## ANALISA PENGARUH MEDIA PENDINGIN DAN PEMANASAN TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA PROSES TEMPERING BAJA PERKAKAS SKD 11

Budhi Santri Kusuma dan Junaidi

STT Harapan Medan  
JL HM Joni 70 C Medan  
e-mail: budhisk@yahoo.com

### Abstract

*Heat treatment has a goal to increase stamina, relieve internal tension, refine crystal grains, increasing violence, increasing the voltage drop of metals. This study aims to improve the quality of steel SKD 11 Steel perkakas belong SKD 11 tool steel with carbon and high chromium, alloys with other elements that vanadium and molybdenum. Most of SKD 11 steel used in appliances that require high wear resistance. Most of SKD 11 steel used for cold working process (cold working) example of blanking dies and machining processes. Due to the process of hardening of the steel SKD 11, the tension arises and fragile, so the fertilizer is to be done further process, tempering. Steel SKD 11 received treat heating, hardening at temperatures 1200 0C. Hardness test results between 167 to 232.2 HV*

**Kata kunci:** SKD 11, hardening, tempering.

### PENDAHULUAN

Baja perkakas SKD 11 merupakan baja paduan tinggi dengan kandungan paduan besar, seperti paduan unsure molybdenum (Mo), Chrom (Cr), Mangan (Mn), Vanadium (V) dan lainnya. Baja perkakas ini sangat banyak dibutuhkan untuk cetakan atau dies pada proses pembentukan (forming) dan untuk perkakas pada proses permesinan (cutting), dengan demikian memiliki nilai ketahanan aus dan nilai kekerasan yang tinggi. Sebagaimana karakteristik logam, biasanya baja perkakas yang akan diproses kurang mempunyai kekerasan yang cukup. Untuk menghindarinya perlu

dilakukan proses hardening. Dengan melakukan hardening akan didapatkan sifat kekerasan yang lebih tinggi. Semakin tinggi angka kekerasan maka sifat keuletan akan menjadi rendah dan baja perkakas akan menjadi getas. Untuk beberapa pemakaian, baja karakteristik ini tidak cukup baik. Untuk setiap penggunaan harus ada sifat mekanis, khususnya nilai kekerasan yang berbeda. Akibat proses *hardening* pada baja, maka timbulnya tegangan dalam (*internal stresses*), dan rapuh (*britles*), sehingga material yang dikeraskan tidak sesuai digunakan pada bagian-bagian tertentu di dalam mesin, umumnya alat-alat

transportasi. Oleh karena itu pada baja tersebut perlu dilakukan proses lanjut yaitu *temper*. Dengan proses *temper* kegetasan dan kekerasan dapat diturunkan sampai memenuhi syarat penggunaan, kekuatan tarik turun sedangkan keuletan dan ketangguhan meningkat.

Agar memperoleh kekerasan baja maka pada baja SKD 11 dapat dilakukan proses perlakuan panas (*heat treatment*). Salah satu metode proses perlakuan panas yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kekerasan bahan adalah melalui proses *hardening*. Proses *Hardening* adalah proses penguatan pada baja melalui pelarutan partikel endapan pada temperatur kelarutan endapan yang bertujuan untuk menghalangi pergerakan dislokasi melalui kelarutan partikel yang homogen pada batas butir. Proses ini diakhiri dengan pemuasaan (*tempering*) bahan yang telah dikeraskan kemudian dipanaskan kembali dan dibiarkan dingin secara alami yaitu diudara ataupun dengan bantuan median lain yang dalam hal ini menggunakan media air dan oli yang bertujuan agar benda kerja tidak terlalu getas.

#### Rumusan Masalah

Peningkatan karakteristik baja SKD 11 pada pengerjaan lanjut yang membutuhkan karakteristik tertentu

sehingga perlu dilakukan proses tempering, Adanya variasi media pendingin pada proses perlakuan panas hardening dan variasi temperatur pemanasan kembali pada proses tempering, akan memberikan dampak perubahan pada struktur mikro baja dan kekerasan baja perkakas SKD 11 yang akan meningkatkan sifat mekanisnya, sehingga penggunaan baja ini akan lebih banyak dan bervariasi.

#### Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh temperatur tempering terhadap struktur mikro dan kekerasan.
2. Mengetahui perbandingan kekerasan benda baja perkakas yang telah mengalami proses laku panas hardening dan tempering.

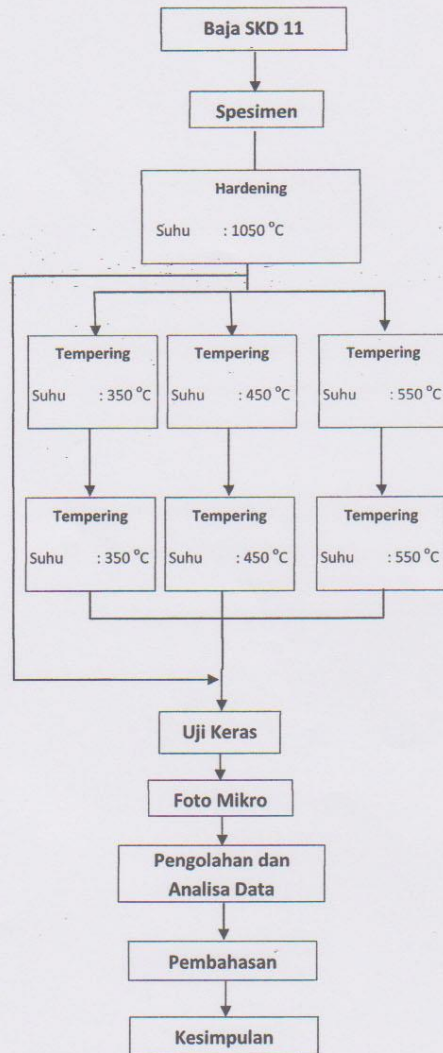
#### METODE

##### 1.1 Bahan

Baja karbon tinggi: baja perkakas SKD 11

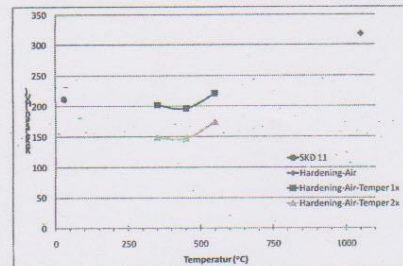


1.2. Tahapan penelitian



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian kekerasan di peroleh kekerasan rata-rata baja SKD 11 sebelum dan sesudah di hardening dan tempering sebagaimana grafik berikut ini.:



Gambar 1. Grafik kekerasan baja SKD 11

Pada baja perkakas SKD 11 angka kekerasan rata-ratanya sebesar 213,08 HV.

Apabila dibandingkan dengan baja karbon tinggi, angka kekerasan baja SKD 11 lebih tinggi. Penyebabnya adalah terdapat unsur paduan

### Hasil Proses Hardening

Setelah dilakukan proses hardening dengan media pendingin air, angka kekerasan baja SKD 11 meningkat menjadi 352,4 HV. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan angka kekerasan yang cukup besar yaitu sekitar 40,2 %. Setelah baja SKD 11 diproses hardening dengan media pendingin air maka struktur mikronya menjadi berubah.

### Proses Tempering

Proses tempering dengan waktu penahanan 90 menit pada baja yang telah mengalami hardening dan quenching air, menghasilkan angka kekerasan sebesar 212,8 HV. Hal ini apabila dibandingkan dengan kondisi awal logam maka terjadi penurunan angka kekerasan sebesar 4,2%. Sedangkan apabila dibandingkan dengan angka kekerasan hasil proses hardening maka terjadi penurunan sebesar 32,8%. Penurunan ini cukup besar untuk temperatur tempering yang digunakan tidak terlalu tinggi. Proses double tempering menurunkan kekerasan sebesar 32,28% dari kondisi awal serta penurunan kekerasan sebesar 27,2% dari proses temper satu kali.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapat kekerasan awal 213,08 N/mm<sup>2</sup>. Setelah pengujian maka uji kekerasan antara 167-232,2 HV

### DAFTAR PUSTAKA

- Callister, William D, " *Material Science and Engineering* ", Fourt Edition, Jhon Wiley and Sons, Inc, 1997.  
 Dieter, George E, " *Mechanical Metallurgy* " Metric Edition, Materials Science dan Metallurgy 1998.



- Iwan Setyadi dan Subandrio, Pengaruh Temperatur Temper Pada Proses Perlakuan Panas Hardening Tempering Baja D2, , Majalah Pengkajian Industri, Vol. 5 No. 3, Desember 2011, BPPT.
- Kartikasari, Ratna, dan Sutrisna, Modifikasi Sifat Mekanik dan Ketahanan Korosi Paduan Fe-1,52Al-1,44C dengan Proses Temping, , Jurnal Teknik Mesin Vol. 10, No. 2, Oktober 2008
- Nur Miftakhuddin, Pengaruh Temper dengan Quench Media Oli Mesran SAE 20w – 50 Terhadap Karakteristik Medium Carbon Steel, , Teknik Mesin FT Unnes, 2006.
- Sumiyanto dan Abdunnaser, Jurnal UPN Pengaruh proses hardening dan tempering terhadap kekerasan dan struktur mikro pada baja karbon sedang jenis SNCM 447, , Jakarta.
- Susri Mizhar dan Suherman, Pengaruh Perbedaan Kondisi Tempering Terhadap Struktur Mikro dan Kekerasan dari Baja AISI 4140, , Jurnal Dinamis, Volume.II, No.8, Januari 2011
- Razzak Kadhum, Hiam Razak, Influence of Ausforming Treatment of 0.4wt%C Steel Modified With Nb On The Microstructure And Hardness Properties , Tikrit Journal of Engineering Sciences, Vol.19, No.3, September 2012
- Santri Kusuma, Budhi dan Richard AM Napitupulu, Perbedaan Nilai Kekerasan Pada Proses Hardening dan Double tempering Bakja Perkakas SKD 11, Prosidinn SINTERIN (2013)
- Willyanto Anggono, Ian Hardianto Siahaan, Agung Dwi Cahyono, Optimasi Proses Tempering Baja AISI 4140 Untuk Peningkatan Sifat Mekanik Roller Cyclo Speed Reducer, , Prosiding SNMI4, 2008.
- Tang, D, W ; C. Y. Wang ; Y. N. Hu ; Y. X. Song [+] [Author Affiliations](#)  
*Proc. SPIE 7522*, Fourth International Conference on Experimental Mechanics, 75226B (April 14, 2010);  
doi:10.1117/12.851262
- Van Vlack, Lawrence H, “ *Ilmu dan Teknologi Bahan* ”, Edisi Kelima, Erlangga 1992.
- Zhang Guojun<sup>a</sup>, Zhen Zhang<sup>a</sup>, Jianwen Guo<sup>a</sup>, Wuyi Ming<sup>a</sup>, Mingzhen Li<sup>a</sup> & Yu Huang<sup>ab\*</sup> *Materials and Manufacturing Processes*, Volume 28, Issue 10, 2013  
pages 1124-1132, Publishing models and article dates explained  
Received: 13 Dec 2012. Accepted: 19 Jan 2013. Accepted author version posted online: 14 Jun 2013.  
Published online: 21 Oct 2013