



# JURNAL TEKNIK

TEKNIK INFORMATIKA - TEKNIK MESIN - TEKNIK SIPIL - TEKNIK ELEKTRO - TEKNIK INDUSTRI

ANALISA KELAYAKAN BISNIS STARONE DAN  
REKOMENDASI TEKNOLOGI ALTERNATIF  
Muhammad Imron

PENGARUH WAKTU DAN SUHU PADA  
KARBURISASI PADAT TERHADAP KEKERASAN  
RODA GIGI BAJA ST37 DENGAN MEDIA  
ARANG BATOK KELAPA DAN BARIUM  
KARBONAT  
Efrizal Arifin

OPTIMASI ALIRAN KOMPRESSOR PADA  
TURBIN GAS UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA BIOMASS DENGAN  
KAPASITAS 20 MW  
Jamaludin

RANCANG BANGUN PERONTOK PADI MANUAL  
Ali Rosyidin & Ahmad Rokhani

HUBUNGAN ANTARA KEKERASAN MATERIAL  
DENGAN FREQUENSI PEMANASAN INDUKSI  
PADA BAJA ST60  
Fanni Fattah

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI  
PEMESANAN PELATIH OLAHRAGA BERBASIS  
WEB PADA PT. FIT AND HEALTH INDONESIA  
Sri Mulyati & Muhamad Ichsan

PERENCANAAN DAN ANALISIS BANGUNAN  
GEDUNG ENAM LANTAI MENGGUNAKAN  
SHEAR WALL DENGAN ETABS V.9.7.4  
Almufid & Saiful Haq

HUBUNGAN KUALITAS PELAYANAN DAN  
SISTEM PEMBAYARAN DENGAN KEPUASAN  
MAHASISWA DI INSTITUT SAINS DAN  
TEKNOLOGI AL-KAMAL  
Ateng Setiawan & Bambang Suhardi Waluyo

RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG  
KEPUTUSAN HASIL NILAI SISWA NAIK DAN  
TIDAK NAIK BERBASIS JAVA  
DI SDN SEPATAN II  
Rohmat Taufiq & Efrin Seprian Hadi

APLIKASI PENDETEKSI MANUSIA PADA  
TELEVISI BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMEGA8535  
Sumardi, Syamsul Bahri, & Chaerul Nurseha

PENGEMBANGAN PURWARUPA SISTEM  
PROTEKSI HYBRID KEASLIAN FAKTUR  
ELEKTRONIK (*E-INVOICE*) PADA E-BISNIS  
MENGGUNAKAN QR CODE,  
STEGANOGRAFI DAN KRIPTOGRAFI  
Dedy Alamsyah

PERANCANGAN APLIKASI *HUMAN  
RESOURCE INFORMATION SYSTEM (HRIS)*  
BERBASIS WEBSITE PADA  
PT. SUPER TATA RAYA STEEL  
Muhammad Jonni & Syepry Maulana Husain

RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS  
SERBAGUNA UMBI-UMBIAN  
Yafid Effendi & Agus Wahyudi

Diterbitkan Oleh:

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang  
Jl. Perintis Kemerdekaan I No. 33, Cikokol Tangerang - Tlp. 021 - 51374916

	Jurnal Teknik	Vol. 5	No. 2	Hlm. 1-114	FT. UMT Desember 2016	ISSN 2302-8734
---	------------------	-----------	----------	---------------	--------------------------	-------------------

# JURNAL TEKNIK

Teknik Informatika ~ Teknik Mesin ~ Teknik Sipil  
Teknik Elektro ~ Teknik Industri



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG**

## **Pelindung:**

Dr. H. Achmad Badawi, S.Pd., SE., MM.  
(Rektor Universitas Muhammadiyah Tangerang)

## **Penanggung Jawab:**

Ir. Saiful Haq, M.Si.  
(Dekan Fakultas Teknik)

## **Pembina Redaksi:**

Rohmat Taufik, ST., M.Kom.  
Drs. H. Syamsul Bahri, MSi.  
Drs. Ir. Sumardi Sadi, MT.

## **Pimpinan Redaksi:**

Drs. Ir. Sumardi Sadi, MT.

## **Redaktur Pelaksana:**

Yafid Efendi, ST, MT.

## **Editor Jurnal Teknik UMT:**

Drs. Ir. Sumardi Sadi, MT.

## **Dewan Redaksi:**

Hendra Harsanta, SPd., MT.  
Tri Widodo, ST., MT.  
Bambang Suhardi W, ST., MT.  
Almufid, ST., MT.  
Siti Abadiyah, ST., MT.  
M. Jonni, SKom., MKom.  
Syepri Maulana Husain, S.Kom., M.Kom.  
Lenni, ST., MT.

## **Kasubag:**

Ferry Hermawan, MM.

## **Kuangan:**

Elya Kumalasari, S.Ikom.

## **Setting & Lay Out:**

Muhlis, S.E.  
Saiful Alam, SE..

## **Mitra Bestari:**

Prof. Dr. Aris Gumilar  
Ir. Doddy Hermiyono, DEA.  
Ir. Bayu Purnomo  
Dr. Ir. Budiyanto, MT.

## **JURNAL TEKNIK**

### **Diterbitkan Oleh:**

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang

### **Alamat Redaksi:**

Jl. Perintis Kemerdekaan I No. 33, Cikokol Tangerang  
Tlp. (021) 51374916

Jurnal Teknik	Vol.	No.	Hlm.	UMT	ISSN
	5	2	1-114	Desember 2016	2302-8734

## DAFTAR ISI

- **ANALISA KELAYAKAN BISNIS STARONE DAN REKOMENDASI TEKNOLOGI ALTERNATIF – 1-10**  
Muhammad Imron
- **PENGARUH WAKTU DAN SUHU PADA KARBURISASI PADAT TERHADAP KEKERASAN RODA GIGI BAJA ST37 DENGAN MEDIA ARANG BATOK KELAPA DAN BARIUM KARBONAT – 11-14**  
Efrizal Arifin
- **OPTIMASI ALIRAN KOMPRESSOR PADA TURBIN GAS UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BIOMASS DENGAN KAPASITAS 20 MW – 15-28**  
Jamaludin
- **RANCANG BANGUN PERONTOK PADI MANUAL – 29-34**  
*Ali Rosyidin & Ahmad Rokhani*
- **HUBUNGAN ANTARA KEKERASAN MATERIAL DENGAN FREKUENSI PEMANASAN INDUKSI PADA BAJA ST60 – 35-38**  
*Fanni Fattah*
- **RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMESANAN PELATIH OLAHRAGA BERBASIS WEB PADA PT. FIT AND HEALTH INDONESIA – 39-44**  
*Sri Mulyati & Muhamad Ichsan*
- **PERENCANAAN DAN ANALISIS BANGUNAN GEDUNG ENAM LANTAI MENGGUNAKAN SHEAR WALL DENGAN ETABS V.9.7.4 – 45-51**  
*Almufid & Saiful Haq*
- **HUBUNGAN KUALITAS PELAYANAN DAN SISTEM PEMBAYARAN DENGAN KEPUASAN MAHASISWA DI INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI AL-KAMAL – 52-66**  
*Ateng Setiawan, Bambang Suhardi Waluyo*
- **RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN HASIL NILAI SISWA NAIK DAN TIDAK NAIK BERBASIS JAVA DI SDN SEPATAN II – 67-73**  
*Rohmat Taufiq & Efrin Seprian Hadi*
- **APLIKASI PENDETEKSI MANUSIA PADA TELEVISI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535 – 74-82**  
*Sumardi, Syamsul Bahri, & Chaerul Nurseha*
- **PENGEMBANGAN PURWARUPA SISTEM PROTEKSI HYBRID KEASLIAN FAKTUR ELEKTRONIK (E-INVOICE) PADA E-BISNIS MENGGUNAKAN QR CODE, STEGANOGRAFI DAN KRIPTOGRAFI – 83-101**  
*Dedy Alamsyah*
- **PERANCANGAN APLIKASI HUMAN RESOURCE INFORMATION SYSTEM (HRIS) BERBASIS WEBSITE PADA PT. SUPER TATA RAYA STEEL – 102-108**  
*Muhammad Jonni & Syepri Maulana Husain*
- **RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS SERBAGUNA UMBI-UMBIAN – 109-114**  
*Yafid Effendi & Agus Wahyudi*



**Sambutan Dekan  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Tangerang**

Puji Syukur kehadirat Allah Swt. karena berkat karunia dan ijin-Nyalah Tim penyusun Jurnal Teknik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang dapat menyelesaikan tugasnya tepat sesuai dengan waktu ditetapkan.

Saya menyambut baik diterbitkannya Jurnal Teknik Vol. 5 No. 2, Desember 2016, terbitnya jurnal ini, merupakan respon atas terbitnya Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi; Surat Dirjen Dikti Nomor 2050/E/T/2011 tentang kebijakan unggah karya ilmiah dan jurnal; Surat Edaran Dirjen Dikti Nomor 152/E/T/2012 tertanggal 27 Januari 2012 perihal publikasi karya ilmiah yang antara lain menyebutkan untuk lulusan program sarjana terhitung mulai kelulusan setelah 2012 harus menghasilkan makalah yang terbit pada jurnal ilmiah.

Terbitnya Jurnal ini juga diharapkan dapat mendukung komitmen dalam menunjang peningkatan kemampuan para dosen dan mahasiswa dalam menyusun karya ilmiah yang dilandasi oleh kejujuran dan etika akademik. Perhatian sangat tinggi yang telah diberikan rektor Universitas Muhammadiyah Tangerang khususnya mengenai *plagiarism* dan cara menghindarinya, diharapkan mampu memacu semangat dan motivasi para pengelola jurnal, para dosen dan mahasiswa dalam menyusun karya ilmiah yang semakin berkualitas.

Saya mengucapkan banyak terimakasih kepada para penulis, para pembahas yang memungkinkan jurnal ini dapat diterbitkan, dengan harapan dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin dalam peningkatan kualitas karya ilmiah.

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Tangerang,

**Ir. Saiful Haq, M.Si.**



**Pengantar Redaksi**  
**Jurnal Teknik**  
Universitas Muhammadiyah Tangerang

Puji dan Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadapan Allah Swt. atas karunia dan lindungan-Nya sehingga Jurnal Teknik Vol. 5 No. 2 Bulan Desember 2016 dapat diterbitkan.

Menghasilkan karya ilmiah merupakan sebuah tuntutan perguruan tinggi di seluruh dunia. Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu darma pendidikan, darma penelitian, dan darma pengabdian kepada masyarakat mendorong lahirnya dinamika intelektual diantaranya menghasilkan karya-karya ilmiah. Penerbitan Jurnal Teknik ini dimaksudkan sebagai media dokumentasi dan informasi ilmiah yang sekiranya dapat membantu para dosen, staf dan mahasiswa dalam menginformasikan atau mempublikasikan hasil penelitian, opini, tulisan dan kajian ilmiah lainnya kepada berbagai komunitas ilmiah.

Buku Jurnal yang sedang Anda pegang ini menerbitkan 13 artikel yang mencakup bidang teknik sebagaimana yang tertulis dalam daftar isi dan terdokumentasi nama dan judul-judul artikel dalam kulit cover Jurnal Teknik Vol. 5 No. 2 Bulan Desember 2016 dengan jumlah halaman 1-114 halaman.

Jurnal Teknik ini tentu masih banyak kekurangan dan masih jauh dari harapan, namun demikian tim redaksi berusaha untuk ke depannya menjadi lebih baik dengan dukungan kontribusi dari semua pihak. Harapan Jurnal Teknik akan berkembang menjadi media komunikasi intelektual yang berkualitas, aktual dan faktual sesuai dengan dinamika di lingkungan Universitas Muhammadiyah Tangerang.

Tak lupa pada kesempatan ini kami mengundang pembaca untuk mengirimkan naskah ringkasan penelitiannya ke redaksi kami. Kami sangat berterimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penerbitan Jurnal Teknik ini semoga buku yang sedang Anda baca ini dapat bermanfaat.

Pimpinan Redaksi Jurnal Teknik  
Universitas Muhammadiyah Tangerang,

**Drs. Ir. Sumardi Sadi, MT.**

# PENGARUH WAKTU DAN SUHU PADA KARBURISASI PADAT TERHADAP KEKERASAN RODA GIGI BAJA ST37 DENGAN MEDIA ARANG BATOK KELAPA DAN BARIUM KARBONAT

**Efrizal Arifin**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Tangerang  
Jl. Perintis Kemerdekaan I/33, Cikokol, Kota Tangerang  
e-mail: *efrizal.arifin@gmail.com*

## ABSTRAK

Penambahan karbon ke dalam struktur baja karbon rendah sering disebut sebagai karburisasi, merupakan cara meningkatkan kekerasan dan kekuatan. Cara ini salah satunya menggunakan arang tempurung kelapa sebagai sumber karbon. Dalam penelitian ini penggunaan arang tempurung kelapa dicampur dengan barium karbonat sebagai zat pengaktif pembentuk gas CO<sub>2</sub>. Gas tersebut akan menghasilkan atom C dan jadi gas 2 CO. Atom C berasal dari arang tempurung kelapa akan berubah menjadi gas setelah terjadi kenaikan suhu. Perubahan zat padat menjadi gas sebagai fungsi kenaikan suhu, dipengaruhi oleh ukuran luasan permukaannya. Kecepatan perubahan menjadi gas akan beda karena perbedaan ukuran butir arang tersebut, dan akan berpengaruh terhadap kekerasan permukaan specimen yang dihasilkan. Specimen yang digunakan adalah material dasar (raw materials) baja ST37, yang termasuk dalam kelompok baja karbon rendah. Percobaan ini menggunakan temperatur 950°C dan waktu pemanasan selama 50 menit.

**Kata Kunci:** Kekerasan, karburisasi, arang tempurung kelapa

## 1. PENDAHULUAN

Banyak sekali pengembangan yang dilakukan oleh para peneliti agar dalam pembuatan roda gigi menghasilkan roda gigi yang baik, hal ini disebabkan dalam dunia industri banyak sekali roda gigi yang rusak, aus, patah, dikarenakan roda gigi tersebut tidak kuat terhadap gesekan dan tekanan yang dihasilkan saat dua roda gigi bersinggungan pada saat mesin bekerja.

Bahan roda gigi di sini adalah baja ST37. Baja adalah material yang banyak digunakan dalam konstruksi mesin, karena memiliki sifat ulet mudah dibentuk, kuat maupun mampu keras. Selain itu baja dengan unsur utama Fe dan C bisa dipadukan dengan unsur lain seperti Cr, Ni, Ti dan sebagainya, untuk mendapatkan sifat mekanik seperti yang diinginkan. Jumlah karbon dalam struktur baja dapat menentukan sifat mekanis dan unjuk kerja (*performance*) nya.

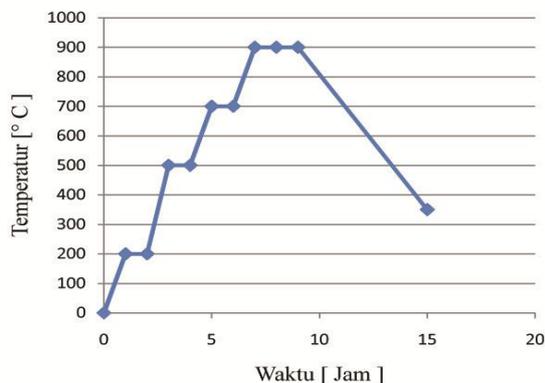
Kandungan karbon didalam struktur baja akan berpengaruh terhadap sifat mampu keras. Sifat ini dibutuhkan untuk komponen mesin yang saling bergesekan atau karena fungsinya harus mempunyai kekerasan

tertentu. Selanjutnya kekerasan pada komponen mesin yang terbuat dari baja, dapat diperoleh melalui proses perlakuan panas. Proses peningkatan kekerasan menggunakan panas merupakan cara yang banyak dilakukan untuk baja karbon medium dan tinggi. Namun demikian tidak semua jenis baja bisa dikeraskan secara langsung dengan cara ini. Pengerasan langsung hanya dapat dilakukan pada baja dengan kandungan karbon di atas 0,35 %. Sementara untuk baja dengan kandungan karbon dibawah 0,35 %, harus melalui proses penambahan karbon [1]. Karburisasi yaitu proses pemberian atau penambahan kandungan karbon yang lebih banyak pada bagian permukaan dibanding dengan dinding bagian dalam, sehingga kekerasan permukaannya lebih meningkat. Sedang pada bagian dalamnya diharapkan masih memiliki keuletan/keliatan.

## 2. METODOLOGI

1. Bahan Pengamatan. Bahan utama sebagai obyek pengamatan adalah roda gigi lurus terbuat dari baja dengan kekuatan tarik 44 kg/mm<sup>2</sup>. Roda gigi lurus sebagai

- bahan pengamatan dipotong menjadi 3 bagian sebagai sampel untuk pengamatan. Baja ini masuk dalam kelompok baja ST37 dan memiliki kandungan karbon rendah. Hasil uji laboratorium untuk komposisi kimia menunjukkan unsur karbon (C) sebesar 0,118% [9]. Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sifat material baja *specimen* yang digunakan dalam penelitian ini, sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan karburisasi padat. Pada penelitian ini hanya akan dilakukan pengujian sifat mekanik (*mechanical properties*). Sifat mekanik material yang akan diuji sesuai dengan tujuan karburisasi padat adalah kekerasan (*hardness*) permukaan material.
2. Proses pemanasan baja didalam kotak untuk mencapai suhu austenisasi digunakan dapur pemanas. Dapur ini menggunakan arus listrik untuk memfungsikan elemen pemanas. Elemen pemanas akan memanaskan ruangan proses sesuai dengan pengaturan suhu dan waktu. Dapur pemanas ini dilengkapi dengan pengatur suhu yang sesuai dengan keinginan, dengan demikian tahapan pemanasan yang diperlukan dalam proses karburisasi padat dapat diatur. Kondisi dapur pemanas menjadi syarat utama berhasilnya proses karena suhu yang ditunjukkan dan waktu penahan merupakan faktor yang dipertahankan.



Gambar 1. Diagram Pemanasan dan Pendinginan *Specimen*.

3. Pemanasan dalam ruangan dapur dilakukan secara bertahap, tahap pertama 850°C selama 30 menit, tahap ke dua 950°C selama 50 menit. Selanjutnya dilakukan pendinginan secara perlahan-

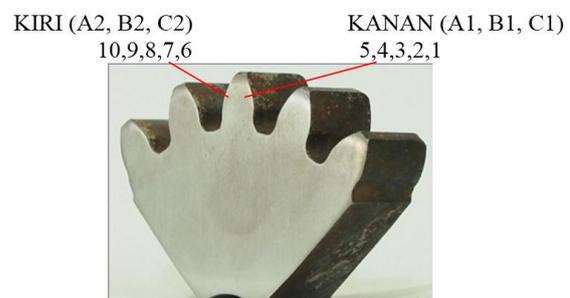
lahan, dimana dapur dimatikan dan ditunggu sampai turun pada suhu 350° C. Diluar ruangan dapur tutup kotak karburisasi dibuka, semua *specimen* dikeluarkan untuk didinginkan secara terbuka.

4. Mesin uji kekerasan yang digunakan dalam penelitian ini, dipilih menggunakan uji kekerasan cara mikro dan makro. Cara mikro dipertimbangkan terhadap kemungkinan seberapa jauh keberhasilan gas karbon berdifusi kedalam permukaan *specimen*. Pada kondisi panas suhu karburisasi gas karbon secara berangsur-angsur akan mendesak masuk mencapai kedalaman tertentu. Kedalaman berapa dari permukaan terluar *specimen* yang belum diketahui mengharuskan tindakan yang hati-hati pada saat melakukan pengujian. Sedangkan uji kekerasan makro bisa digunakan sebagai barometer perbandingan hasil pengukuran mikro.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Specimen* percobaan diuji kekerasan permukaannya sebelum dan sesudah dilakukan proses *pack carburizing*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metoda *micro Vickers* untuk mendapatkan harga kekerasan permukaan dalam satuan kg/mm<sup>2</sup>.

Pengujian dilakukan terhadap salah satu benda uji dan kekerasan antara benda uji satu dengan lainnya sebelum pengujian dianggap sama.



Gambar 2. Pengukur Kekerasan Permukaan Roda Gigi Kanan Dan Kiri

Tabel 1. Data Kekerasan Sebelum Perlakuan Panas

	No.	Nilai Kekerasan (HV)	Kekerasan Rata-rata (HV)
Permukaan Gigi Bagian Kanan (C1)	1	114,76	114,67
	2	125,16	
	3	93,80	
	4	133,45	
	5	106,20	
Permukaan Gigi Bagian Kiri (C2)	6	120,56	106,88
	7	94,80	
	8	110,14	
	9	98,46	
	10	110,45	

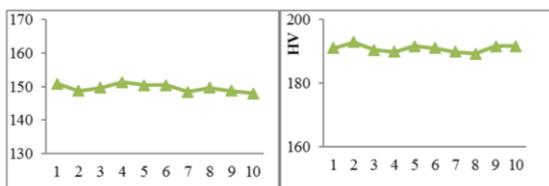
Tabel 2. Data Kekerasan Setelah Perlakuan Panas Suhu 850°C Penahanan Waktu 30 menit (Spesimen A)

	No.	Nilai Kekerasan (HV)	Kekerasan Rata-rata (HV)
Permukaan Gigi Bagian Kanan (A1)	1	150,92	150,233
	2	148,79	
	3	149,63	
	4	151,35	
	5	150,49	
Permukaan Gigi Bagian Kiri (A2)	6	150,49	149,043
	7	148,36	
	8	149,63	
	9	148,79	
	10	147,95	

Tabel 3. Data Kekerasan Setelah Perlakuan Panas Pada Suhu 950°C Dengan Penahan Waktu 50 menit (Spesimen B)

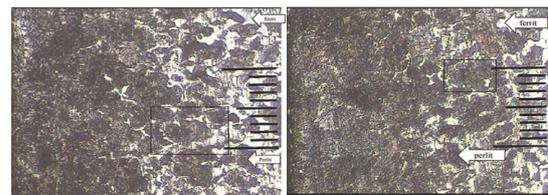
	No.	Nilai Kekerasan (HV)	Kekerasan Rata-rata (HV)
Permukaan Gigi Bagian Kanan (B1)	1	191,1	191,198
	2	192,9	
	3	188,6	
	4	190,5	
	5	188,6	
Permukaan Gigi Bagian Kiri (B2)	6	172,3	190,707
	7	179,4	
	8	177,7	
	9	176,1	
	10	176,1	

Hasil uji kekerasan spesimen suhu pemanasan karburisasi 850°C dan di *quenching*, memiliki nilai kekerasan 149,638 HV dan spesimen suhu pemanasan karburisasi 950°C dan di *quenching*, memiliki nilai kekerasan 190,953 HV, ini menunjukkan peningkatan sebesar 21,87% dari suhu pemanasan karburisasi 850°C.



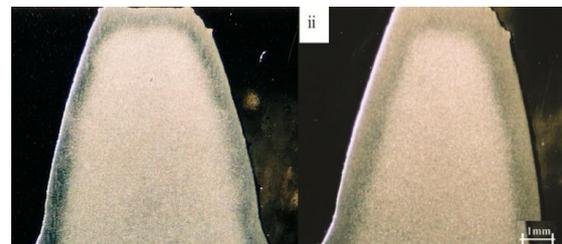
Gambar 3. Data Kekerasan Setelah Proses Perlakuan Panas. Dengan Penahanan Waktu 30 menit (Spesimen A) dan 50 menit (Spesimen B).

Pada spesimen A terlihat atom karbon telah berhasil berdifusi ke dalam struktur baja St37. Penambahan atom karbon menyebabkan terbentuknya sementit yang terdiri dari tiga (3) atom Fe mengikat satu (1) atom C. Ikatan ini membentuk sementit-sementit baru, tumbuhnya sementit bercampur dengan ferrit menjadi kristal perlit. Menggunakan pembesaran 200 kali dengan pengukur panjang 10 strip garis dan setiap strip berskala 50 µm, kedalaman atom karbon yang paling kuat dapat diukur sekitar ± 20 strip garis. Hasil pengukuran ini dikalikan skalanya menjadi 20 X 50 µm = ± 1000 µm atau = ± 1 mm.



Gambar 4. Struktur Material spesimen A dan Spesimen B Dengan Pembesaran 200X

Pengambilan gambar sebagian dari spesimen B, didaerah referensi garis skala bagian atas seperti terlihat pada gambar menunjukkan gambar perlit dan ferrit. Terlihatan perlit yang merupakan campuran ferrit dengan sementit lebih mendominasi dibandingkan ferrit, menyebabkan pengukuran di lokasi tersebut akan lebih keras, dimana nampak yang lebih hitam adalah perlit dan yang terang adalah ferrit kandungan karbon sekitar 0,60%. Penambahan karbon selama proses karburisasi padat mengakibatkan perubahan tersebut.



Gambar 5. Foto Makro spesimen setelah di karburisasi: i). 850°C , ii). 950°C

Dalam pengujian menggunakan foto makro, jelas terlihat perbedaan ketebalan karbon pada setiap variasi suhu setelah dilakukannya karburisasi dan pendinginan. Ketebalan karbon pada spesimen yang telah di karburisasi 850°C penahanan waktu 30 menit dan di dinginkan adalah 0,7 mm,

spesimen yang telah di karburisasi 950<sup>o</sup>C penahanan waktu 50 menit dan di dinginkan adalah 1 mm.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil uji kekerasan spesimen suhu pemanasan karburisasi 850<sup>o</sup>C dan di *quenching*, memiliki nilai kekerasan 149,638 HV dan spesimen suhu pemanasan karburisasi 950<sup>o</sup>C dan di *quenching*, memiliki nilai kekerasan 190,953 HV, ini menunjukkan peningkatan sebesar 21,87% dari suhu pemanasan karburisasi 850<sup>o</sup>C.

Dengan pendinginan langsung dapat mempengaruhi kekerasan permukaan benda uji, hal tersebut dapat diketahui dengan melihat hasil hasil kekerasan benda uji. Pada proses pengerasan suatu material akan diperoleh hasil yang maksimal bila dicapai struktur *martensit*. Dan struktur *martensit* ini hanya dapat dicapai dari fase *austenit* yang didinginkan dengan cepat. Dengan pendinginan yang cepat dari temperatur *austenit* diperoleh bentuk kristal BCC yang tergeser menjadi BCT akibat perbedaan suhu yang tinggi pada material.

Struktur mikro spesimen yang telah mengalami proses *quenching* memperlihatkan struktur *ferrite* dan *martensite*. Kandungan *martensite* lebih banyak dibandingkan *ferrite* ini menunjukkan spesimen setelah di *quenching* menjadi semakin keras.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Schonmetz, Alois dan Karl Gruber, *Pengetahuan Bahan dalam Pengerjaan Logam*, (Terjemahan), Bandung: Angkasa, 1985.
- [2]. Mujiyono dan A. L. Sumowidagdo, *Meningkatkan Efektifitas Karburasi Padat Pada Baja Karbon Rendah Dengan Optimasi Ukuran Serbuk Arang Tempurung Kelapa*, Jurnal Teknik Mesin, April 2008/vol 10/No:1, 2008.
- [3]. Callister D. William Jr., *Materials Science And Engineering*, Seventh Edition, New York, 2007.
- [4]. Amstead, BH, dkk. *Teknologi Mekanik Jilid I Edisi ketujuh versi SI*, (Terjemahan), Jakarta: Erlangga, 1995.
- [5]. Van Vlack, *Ilmu dan Teknologi Bahan* (Terjemahan), Edisi V, Erlangga, Jakarta, 1983.
- [6]. Khurmi R. S. & Gupta, *Machine Design*, New Delhi: Eurasia Publishing House LTD, 2005.
- [7]. Surdia Tata dan Saito Shinroku, *Pengertian Bahan Teknik*, PT Pradnya Paramita, Jakarta, 1987.
- [8]. Totten,GE; Bates,CE; Clinson, NA; 1993, *Handbook of Quenchants and Quenching Technology*. USA: ASM Internasional, 1993.
- [9]. Rusianto & Sigit, *Pengaruh Temperatur Pemanasan terhadap Kekerasan dan Ketebalan Lapisan pada Chromizing Baja Karbon Rendah*, Jurnal Teknologi Industri, Vol. VI No. 2, 2002.