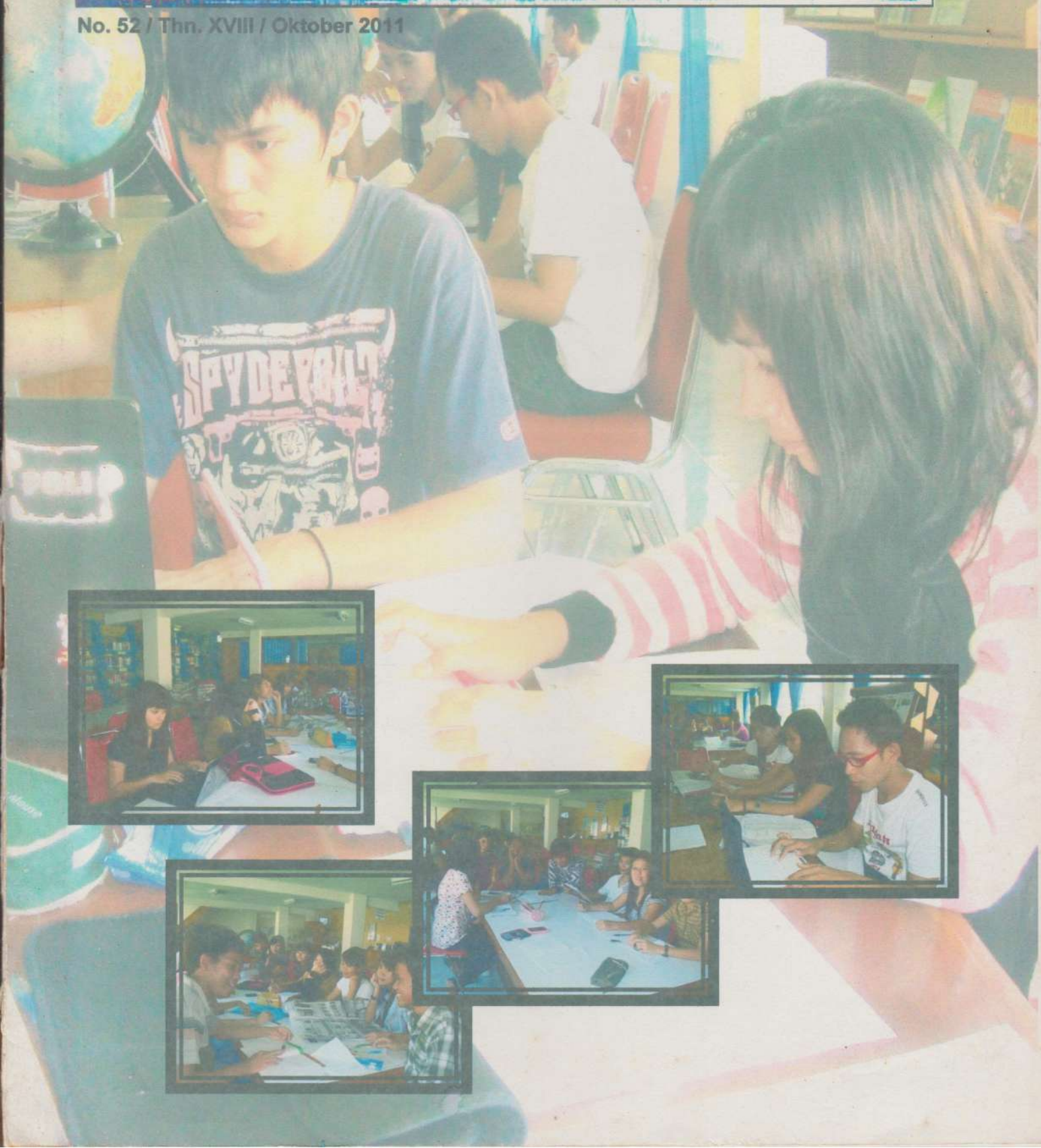


MAJALAH PENDIDIKAN, BISNIS DAN TEKNOLOGI

ISSN : 0854—9311

POLIMEDIA

No. 52 / Thn. XVIII / Oktober 2011



**Susunan Pengurus Majalah
POLIMEDIA
POLITEKNIK NEGERI MANADO**

Pelindung :
Ir. Jemmy J. Rangan, MT.
J. Makapedua, SE., MTDev.

**Pemimpin Redaksi /
Penanggung Jawab :**
Dra. Rolina Manggopa, MPd.

Wakil Pemimpin Redaksi :
Syane Pangemanan, ST., MEng.

Penyunting :
Djibrael Djawa, SE., M.Int.Hot.Mgt.
Laurens Ponggohong, SE, MSi
Decky Mundung, SE, MM.
Ir. Enteng J. Saerang, MT.
Francie Petrus, ST, MT.
Ir. Dirk J. Ombuh, MT.
Mycele M. Wala, ST.

Sekretariat :
Julien Rengkuan
Fientje Sarayar

Penerbit :
POLITEKNIK NEGERI MANADO

Alamat Redaksi :
Kampus Politeknik Negeri Manado
Desa Buha – Manado 95252
Telp. (0431) 812022, 811245
Fax. (0431) 811568
E-mail : Polimediapbt@yahoo.com

Untuk Majalah Ilmiah Plimedia saat ini adalah terbitan terakhir di tahun 2011. Kali ini Majalah memuat karya-karya ilmiah dari dosen-dosen jurusan Administrasi Bisnis, Akuntansi, Teknik elektro, Teknik Mesin dan Teknik Sipil yang dapat di baca sebagai masukan bagi pengetahuan dan menambah wawasan bagi pembaca dan pemerhati karya-karya ilmiah.

Pada bagian kulit muka majalah berisi gambar kegiatan belajar mahasiswa yang berlangsung tidak hanya di dalam kelas, tapi juga kegiatan belajar mandiri di dalam perpustakaan Politeknik Negeri Manado.

Semoga tulisan karya ilmiah yang dimuat dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian dan menjadi masukan dan pembanding dalam melakukan penulisan/penelitian yang selanjutnya.

Redaksi

DAFTAR ISI

PENTINGNYA CUSTOMER SERVICE DALAM PENINGKATAN PELAYANAN	1
<i>Vekky Supit</i>	
TEKUK UNIAKSIAL DAN BIAKSIAL PADA PELAT DENGAN METODE ELEMEN HINGGA	8
<i>Carter Kandou</i>	
ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NIAT BERWIRAUUSAHA (Studi Kasus Mahasiswa Politeknik Negeri Manado)	17
<i>Denny Rompas</i>	
AUDIT INTERNAL SISTEM MANAJEMEN MUTU, ISO 9001:2008 DI POLITEKNIK NEGERI MANADO	37
<i>Agnes JE. Wakkary & Jerry S. Lintong</i>	
APLIKASI BORLAND DELPHI 7.0 UNTUK KENDALI MOTOR DC MELALUI PORT USB KOMPUTER	44
<i>Robby RS. Tangkudung & Tuesday AS. Rondonuwu</i>	
APLIKASI EXCEL SEBAGAI ALTERNATIF PENGOLAHAN REKENING PANJAR UMUM LAINNYA DI BAGIAN UMUM PT. BANK SULUT UTAMA MANADO	52
<i>Meity Rotty</i>	
KESEJAHTERAAN PENAMBANG BATU DI DESA TATELI KECAMATAN PINELENG KABUPATEN MINAHASA	66
<i>Jamans Maramis</i>	
TEORI AKUNTANSI POSITIF DAN KONSEKUENSI EKONOMI	71
<i>Stevi Kaligis</i>	
EFEK TEMPERATUR PERLAKUAN PANAS HASIL ELEKTROPLAT- ING NIKEL (Ni) PADA MEDIUM CARBON STEEL TERHADAP SIFAT MEKANIK	82
<i>Nelson Seleman Luppa & Jedithjah NT Papia</i>	

EFEK TEMPERATUR PERLAKUAN PANAS HASIL ELEKTROPLATING NIKEL (Ni) PADA MEDIUM CARBON STEEL TERHADAP SIFAT MEKANIK

Nelson Seleman Luppa
Jedithjah Naapia Tamedi Papia

Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado
Telp. 043-811245

Abstract: *One effort to improve the characteristics of carbon steel material is being made because the use of material for the steel industry, ship construction and building of water in a sea water environment is likely to increase. Among the most important characteristics that must be possessed of steel is its resistance to corrosion in addition to the mechanical characteristics. This study aims to determine the effect of the temperature of the heating process (heat treatment) coating the Nickel (Ni) on carbon steel is on the mechanical properties. Coating method used is electroplating. Restricted to the parameters of the mechanical properties of hardness measured using Vickers test. Heating process (heat treatment) performed at 600oC temperature variation, 723oC, and 800oC. The results showed that coating the plate hardness after the heat treatment increases compared to the plate without coating, but hardness tend to decrease with increasing heat treatment temperature.*

Keywords : *heat treatment temperature, electroplating Ni, mechanical properties*

Pendahuluan

Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan industri dan ekonomi di Indonesia, meningkat pula penggunaan bahan logam, baik sebagai komponen di industri, maupun sebagai komponen produk yang dipasarkan di masyarakat. Jumlah penduduk Indonesia yang telah melebihi 200 juta orang, akan membuat konsumsi pemakaian

logam dalam sarana kehidupan menjadi sangat besar. Dengan banyaknya penggunaan bahan dari logam atau paduannya maka perlu mengetahui kerusakan barang barang tersebut akibat korosi (karat).

Korosi adalah kerusakan akibat hasil dari reaksi kimia antara logam atau paduan logam dengan lingkungannya (Jones : 1992). Dari pernyataan tersebut menjelaskan

bahwa barang-barang yang terbuat dari logam atau paduannya yang rentan terhadap korosi dapat mengalami kerusakan akibat terserang korosi. Dampak kerusakan akibat korosi sangat besar pengaruhnya terhadap berjalannya suatu proses industri. Hampir semua sektor industri mempunyai permasalahan dengan korosi, misalnya sektor industri logam, industri perhubungan, industri pertambangan dan energi, pekerjaan umum, industri pertanian dan lain sebagainya.

Dapat dibayangkan besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk penanggulangan rupiah. Untuk memperkecil dampak negatif dari kerusakan yang ditimbulkan akibat korosi, maka diperlukan upaya untuk melakukan pencegahan awal (*prevention of corrosion*). Teknik pelapisan logam dengan menggunakan arus listrik searah (*electroplating*) merupakan salah satu cara pencegahan awal dari serangan korosi tersebut.

Logam Ni merupakan logam pelapis yang baik untuk dekoratif tetapi masih mempunyai kekurangan pada daya lekatnya. (Agus Solehudin, 2002). Logam Ni mempunyai daya lekat yang kurang baik apabila dilapiskan langsung pada baja karbon sedang. Hal ini perlu diperhatikan mengingat daya

lekat merupakan peranan penting dalam menentukan kualitas lapisan. Untuk meningkatkan daya lekat lapisan perlu dilakukan perlakuan sebelum dan sesudah proses pelapisan Nikel.

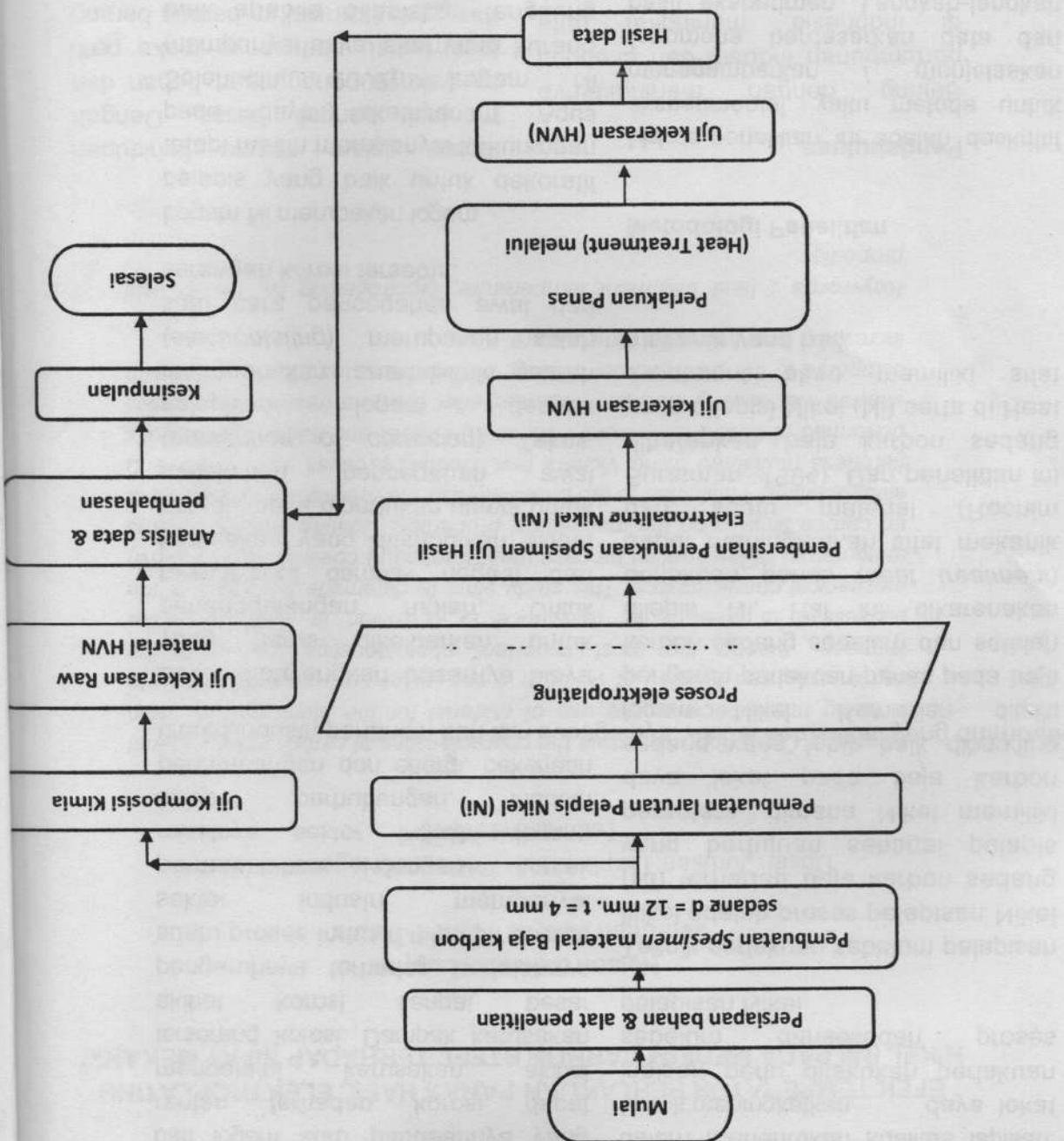
Teknik perlakuan sebelum pelapisan Nikel adalah proses pelapisan Nikel (Ni) terhadap baja karbon sedang yang bertujuan sebagai pelapis perantara, dimana Nikel memiliki daya lekat pada baja karbon sedang yang lebih baik dibanding logam Nikel. Kemudian diteliti

pengaruh perlakuan panas pada baja karbon sedang sebelum dan setelah dilapis Ni. Hal ini dikarenakan perlakuan panas (*heat treatment*) dapat meningkatkan sifat mekanik dari suatu material (Rochim Suratman, 1994). Dari penelitian ini diharapkan baja karbon sedang yang dilapisi Nikel (Ni) serta di Heat Treatment akan memiliki sifat mekanik yang baik.

Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini adalah deskriptif eksperimental, yaitu metode untuk menggambarkan / menjelaskan fenomena berdasarkan data dari hasil eksperimen. Langkah-langkah yang ditempuh ditunjukkan pada skema berikut.

Gambar 1. Diagram alir langkah penelitian



Langkah-langkah penelitian yang dilakukan melalui (kebersihan) bahan hasil pembuatan larutan pelapis. analisa dan kesimpulan didapat dilanjutkan pelapisan logam Ni pada kondisi yang optimum untuk proses pelapisan Ni-Ni pada baja karbon sedang dan temperatur *heat treatment*. pelapisan Ni yang diteruskan dengan pelapisan Ni pada baja karbon sedang. Setelah itu dilakukan pengujian kekerasan. Lalu dilakukan perlakuan panas terhadap hasil proses pelapisan dengan memvariasikan temperatur laku panas dengan variasi temperatur 600° C, 723°C , dan 800° C.

Analisis terhadap hasil pengujian kekerasan dilakukan sehingga dapat menyimpulkan pengaruh temperatur perlakuan panas terhadap

Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada specimen uji, memperoleh data – data sebagai berikut :

a. Pengujian Komposisi Kimia pada Kondisi Awal

Pengujian komposisi kimia benda uji dengan spektrometri menghasilkan data sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data komposisi kimia benda uji

Unsur	Standar Baja Karbon Sedang	Benda Uji
C	0,15 – 0,20	0,312
Si	0,15 – 0,40	0,177
Mn	0,70 – 1,00	0,4255
P	0,045 maks	0,01045
S	0,050 maks	0,00756

Perbandingan komposisi kimia antara benda uji dengan komposisi kimia standar baja karbon sedang menunjukkan bahwa komposisi kimia benda uji berada pada daerah interval komposisi baja karbon sedang. Berdasarkan hal tersebut disimpulkan bahwa benda uji dalam penelitian ini telah sesuai dengan jenis material yang direncanakan yaitu baja karbon sedang.

b. Pengujian Kekerasan

Data kekerasan benda uji didapat dengan melakukan pengujian kekerasan dengan menggunakan alat uji Vickers. Indentor yang digunakan adalah intan pyramid bujur sangkar dengan sudut 136° yang ditekan pada permukaan benda uji selama 15 detik dengan beban 0,5 kg. Kekerasan yang dihasilkan

diperoleh dengan mengukur diagonal rata rata hasil indentasi, kemudian dimasukkan ke dalam rumus kekerasan vicker, yaitu : $VHN = 1,854 P/d^2$. Dimana P adalah beban dan d adalah diagonal rata – rata.

Pengujian kekerasan dilakukan pada benda uji awal, setelah proses

pelapisan dengan Ni tanpa proses *heat treatment*, setelah proses pelapisan dengan Ni dan proses *heat treatment*, setelah proses pelapisan dengan Ni tanpa proses *heat treatment*, dan setelah proses pelapisan dengan Ni dan proses *heat treatment*. Data pengujian kekerasan diperlihatkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data kekerasan benda uji hasil pelapisan Ni

Material	Nilai Kekerasan (HV)			Rata-Rata
Pelat Baja Karbon ST-37	76,2	76,5	76,0	76,23
Pelat hasil pelapisan Ni	141,5	140,7	140,0	140,73
Pelat hasil pelapisan Ni di <i>Heat Treatment</i>	119,9	107,7	112,5	113,36
Pelat hasil pelapisan Ni di <i>Heat Treatment</i>	104,6	107,2	112,5	108,10
Pelat hasil pelapisan Ni di <i>Heat Treatment</i>	104,2	109,2	109,8	107,73

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kekerasan meningkat pada material yang mengalami pelapisan Ni dengan angka kekerasan rata rata 140,73 HV. Sedangkan setelah diproses *heat treatment* pada temperatur

600°C, 723°C, dan 800°C, berturut-turut kekerasannya menurun. Selain itu secara keseluruhan kekerasan meningkat dibandingkan dengan baja karbon sedang

Tabel 3. Data kekerasan benda uji hasil pelapisan Ni

Material	Nilai Kekerasan (HV)			Rata-Rata
Pelat baja karbon sedang (raw material)	205,4	204,5	205,0	204,96
Pelat hasil Pelapisan Ni	289,7	308,7	329,6	309,33
Heat Treatment pada T 600°C	293,4	232,5	280,3	268,73
Heat Treatment pada T 723°C	111,5	101,6	124,2	112,43
Heat Treatment pada T 800°C	107,4	104,2	117,4	109,66

Tabel 3, menampilkan nilai kekerasan meningkat pada material yang mengalami pelapisan Ni dengan angka kekerasan rata rata 358,36 HV. Sedangkan setelah diproses *heat treatment* pada temperatur 600°C, 723°C, dan 800°C, berturut-turut kekerasannya mengalami penurunan. Selain itu secara keseluruhan kekerasan meningkat dibandingkan dengan baja karbon ST-37.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil uji kekerasan yang ditunjukkan pada tabel 2 dan tabel 3 didapatkan angka kekerasan yang meningkat setelah baja karbon ST-37 mengalami pelapisan baik dengan Ni maupun pelapisan dengan Ni. Angka kekerasan tertinggi diperoleh pada baja karbon ST-37 dengan lapisan Ni tanpa proses *heat treatment* yang memiliki rata-rata

kekerasan 358,36 HV. Setelah proses *heat treatment* dengan variasi temperatur 600°C, 723°C, dan 800°C dengan pendinginan di udara terbuka, angka kekerasannya menurun seiring dengan naiknya temperatur pemanasan. Hal ini dapat dijelaskan melalui diagram fasa, dimana semakin tinggi temperatur maka pertumbuhan butir logam semakin membesar yang menyebabkan material semakin lunak.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini telah dapat menjawab rumusan permasalahan dan memenuhi berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal berkaitan dengan hasil penelitian ini, diantaranya :

1. Material yang digunakan sebagai bahan uji pada penelitian ini telah sesuai dengan spesifikasi standar AISI 1019, yaitu sesuai dengan spesifikasi baja karbon ST-37.
2. Dengan meningkatnya temperatur pemanasan pada proses *heat treatment*, maka nilai kekerasan semakin menurun.
3. Pelat baja karbon ST-37 hasil pelapisan Ni dan pelapisan Ni tanpa proses *heat treatment*, mempunyai nilai kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pelat baja karbon ST-37 tanpa pelapisan dan pelat baja karbon ST-37 hasil pelapisan Ni dan pelapisan Ni dengan proses *heat treatment*.
4. Kekerasan tertinggi diperoleh pelat baja karbon ST-37 hasil pelapisan Ni tanpa proses *heat treatment* dengan nilai kekerasan rata rata 358,36 HV.

DAFTAR PUSTAKA

A. Kennethh Graham, 1975. *Electroplating Engineering Hand Book*, third edition, Mac Graw Hill, USA.

Anton J Hartono, 1995. *Mengenal Pelapisan Logam*, Andi Offset, Yogyakarta.

Agus Solehudin, Bambang Widyanto, Hidrianto R.W., June 2001. *Studi Perbandingan Konsentrasi NH₄Cl dan NaCl serta Waktu Proses Pelapisan Nikel Terhadap Dayalekat,*

Ketebalan dan Kekerasan pada Baja SAE 1005, Journal Korosi dan Material, Indocor, Vol. 1, No. 2.

Agus Solehudin, Leni Juwita, Agustus 2002. *Pelapisan logam Nikel dekoratif dengan menggunakan Bahan Pengkilat alternatif Garam Klorida*. Jurnal Korosi dan Material, Indocor, Vol. II, No.4.

CV. Naga Teknik, 1987. *Buku pedoman elektroplating*, Jakarta.

Denny A. Jones, 1992, "Principles and Prevention of Corrosion", Maxwell-Macmillan International Edition, Canada.

F.A. Lowenheim, 1987 *Electroplating*, Mac Graw Hill, New York, USA.

J.B. Mohler, 1969, "Electroplating and related processes, Chemical Publishing Co.Inc, New York, USA.

Lawrence J Purney, 1976, "Electrochemical and chemical deposition", Durney Associates Inc, North Cadwell, USA.

Mars G. Fontana, 1987, "Corrosion Engineering", McGraw-Hill International Edition, Printed in Singapore.

Swalheim D. A and Mackey R.W, 1963, "Modern Electroplating", New York, USA.