

ANALISA KEKERASAN  
DUDUKAN KATUP  
MENGUNAKAN BAHAN  
LOGAM FERRODENGAN SISTEM  
PERLAKUAN PANASPADA  
MOBIL COLT DIESEL

by

Richardo Chonfu M. Sinaga, Junaidi,

Din Aswan Amran Ritonga

ISBN : 978-623-7297-51-2



## PERAN DAN INOVASI INSINYUR INDONESIA MEMBANGUN NEGERI

# PROSIDING

Seminar Nasional Teknik **2022**  
( SEMNASTEK ) Medan, 6 - 7 Juni 2022

*Diselenggarakan Oleh :*

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

Penerbit : UISU Press

PROSIDING  
SEMIMAR NASIONAL TEKNIK ( SEMNASTEK ) 2022

PERAN DAN INOVASI INSINYUR INDONESIA MEMBANGUN NEGERI

Medan, 6 - 7 Juni 2022

ISBN 978-623-7297-51-2



---

# PROSIDING

---

## SEMINAR NASIONAL TEKNIK (SEMNAS TEK) UISU 2022

PERAN DAN INOVASI INSINYUR INDONESIA  
MEMBANGUN NEGERI

MEDAN, 6 – 7 Juni 2022

Penerbit :

UISU PRESS

Biro Rektor UISU Lt.1

Jl. Singamangaraja, Teladan-Medan

Cetakan Pertama, Juni 2022

# PANTIA PELAKSANA SEMINAR NASIONAL TEKNIK (SEMNASTEK) FAKULTAS TEKNIK UISU

I. Penanggung Jawab	Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT	(Dekan)
II. Pengarah	Ir. Muklis Rasyid Harahap, S.Pd, MT Ir. Bonar Harahap, MT	(Wakil Dekan ADE) (Wakil Dekan KAK)
III. Ketua	M. Hami Malik Hasibuan, ST, MT	
IV. Sekretaris	Mhd. Syahruliyah, S.Kom	
V. Bendahara	Ir. H. Darlina Tanjung, MT	
VI. Reviewer	Ir. Muklis Rasyid Harahap, S.Pd, MT Ir. H. Raja Harahap, MT Ir. H. Darlina Tanjung, MT Hj. Mubrami Arifin, ST, M.MT Mhd. Zulfarasyri Siamban, ST, M.Kom	(Pr. Ka. Prodi Teknik Mesin) (Pr. Ka. Prodi Teknik Elektro) (Pr. Prodi Teknik Sipil) (Pr. Ka. Prodi Teknik Industri) (Ka. Prodi Teknik Informatika)
VII. Koordinator Pelaksana	Zulfan AZ., S.H, MH	
VIII. Seksi-Seksi		
a. Kesekretariatan	H. Syamsuddin Azmol, DA M. Fahmi Marzasi Hasibuan, S.Pd.I Drs. Habibur Harahap	
b. Acara	Syahril Hutabara Rajuddin Sirugur Ismail Ahmad, S.Pd	
c. Editor	Drs. Kristono Sulaiman, ST, M.Kom Satria Yudha Priyogi, ST, M.Kom Ir. Subaryanto	
d. Perlengkapan, Persebaran dan Keberhasilan	Fadhil Habib Nasution, ST Ikhsanur Nasution, ST Alfian Nasution M. Hatta Hasibuan	
e. Kemassia	Lani Agustina, ST SRI Gabena Lubis, A.Md Mia Kusni S., A.Md Indah Rahmawati	
f. Humas dan Dokumentasi	Habibi Lubis, SE Elora F. F. Sibero, A. Md	
Alamat Peserta/Redaksi	Jl. S.M. Raja Tegalun Medan - Siman Telp : 061-7868149 E-Mail : p.jurnal@fakultas.uisu.ac.id	

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur kepada Allah, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga Seminar Nasional Fakultas Teknik UISU Tahun 2022 dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Seminar Nasional Teknik ini bertema "Peran dan Inovasi Insinyur Indonesia Membangun Negeri", berlangsung dari tanggal 6 - 7 Juni 2022.

Pada Seminar Nasional Teknik Tahun 2022 dipresentasikan hasil penelitian, review, dan hasil pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh peneliti yang berasal dari berbagai instansi yang beragam. Hasil Seminar Nasional Teknik (Semnastek) tersebut kemudian didokumentasikan dalam prosiding ini.

Seminar Nasional Teknik dapat terlaksana dengan sukses atas bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselenggaranya Seminar Nasional Teknik UISU 2022.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan prosiding Seminar Nasional Teknik 2022, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diperlukan. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi para pembaca dan pihak yang memerlukan.

*Billahi taufiq walhidayah, wassallamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Medan, Juni 2022  
Ketua Panitia

**M. Husni Malik Hasibuan, ST, MT**

# Prosiding Seminar Nasional Teknik UISU



Article  
Template



Submit  
Article

[Kepanitiaan 2023](#)

[Mitra Bestari 2023](#)

[Keynote Speaker 2023](#)

[Tanggal Penting 2023](#)

[Biaya Publikasi 2023](#)

[Kontak](#)

[Ruang Lingkup](#)

[Statistik Pengunjung](#)

[Redaksi](#)

## USER

Username

Password

Remember me

## KEYWORDS

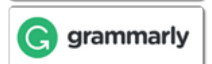
Aluminium 5083 Boiler Curah Hujan  
 Dermaga Ergonomi Harga Instalasi  
 Listrik Kincir Air Lalu Lintas  
 Lokasi PLTS Pelabuhan  
 Pembelajaran Perlakuan Panas  
 Produktivitas Sensor Simulasi  
 Tegangan Tegangan Rendah Uji  
 Tarik Web

## VISITORS

7930

[View Semnastek Stats](#)

## RECOMMENDED TOOLS



## BARCODE



## SEMNASTEK UISU 2022

Prosiding Seminar Nasional Teknik (Semnastek) UISU 2022: Peran dan Inovasi Insinyur Indonesia Membangun Negeri: Medan, 6-7 Juni 2022.

ISBN: 978-623-7297-51-2

E-Prosiding: <https://bit.ly/semnastek2022>

### Table of Contents

#### Articles

<b>KONDISI PEMOTONGAN OPTIMUM PADA PEMESINAN BESI COR</b> <i>Abdul Haris Nasution, Muhammad Rafiq Yanhar</i>	1-4
<b>OPTIMASI PARAMETER PROSES LASER CUTTING TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL ACRYLIC TYPE CLEAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI</b> <i>Novan Satyawardhana, M. Sobron Yamin Lubis, Rosehan Rosehan</i>	5-10
<b>PENGARUH TEMPERING TERHADAP SIFAT MEKANIK BAJA KARBON NS-1045 YANG DIKARBONISASI</b> <i>Muksin R. Harahap</i>	11-15
<b>STUDY PERBANDING BIAYA PEMESINAN PADA PROSES DRILLING MENGGUNAKAN PAHAT HSS DAN KARBIDA</b> <i>Sobron Lubis, Steven Darmawan, Alifya Putri Askolani, Silvi Ariyanti</i>	16-22
<b>PENGARUH PERLAKUAN PANAS PADA ALUMINIUM 5083 TERHADAP UJI IMPACT</b> <i>Junaidi Junaidi</i>	23-29
<b>PENGARUH STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN KAPUR DOLOMIT TERHADAP NILAI CBR TANAH</b> <i>Aisyah M. Daulay, Jupriah Sarifah, Bangun Pasaribu, Anisah Lukman</i>	30-35
<b>PERANCANGAN PROTOTYPE CETAKAN CUTTING TOOL INSERT BENTUK RHOMBIC</b> <i>Ardy Pratama, M. Sobron Y. Lubis, Rosehan Rosehan</i>	36-40
<b>RANCANG BANGUN IRIGASI OTOMATIS BERBASIS ARDUINO ATMEGA 328P MENGGUNAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN</b> <i>Muharman Muharman, Indra Roza, Budhi Santri Kusuma</i>	41-45
<b>ANALISA KINERJA TRANS METRO DELI KORIDOR TERMINAL AMPLAS – LAPANGAN MERDEKA MEDAN</b> <i>Fahnah Syahputra, Marwan Lubis, Gunawan Tarigan</i>	46-52
<b>ANALISA KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL JL. SM. RAJA – PELANGI – TURI, KEC. MEDAN KOTA KOTA MEDAN SUMATERA UTARA</b> <i>Marwan Lubis, M. Husni Malik Hasibuan, Abdul Azis Batubara</i>	53-58
<b>DAMPAK COVID-19 DALAM PROSES PEMBELAJARAN SECARA DARING TERHADAP MAHASISWA</b> <i>Tri Hernawati, Mahrani Arfah, Fajar Hendico Limbong</i>	59-62
<b>EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN BETON BERTULANG BENTANG 10 METER KELAS II DENGAN MENGGUNAKAN BEBAN GEMPA SNI 1726-2019</b> <i>Ridho Ali Putra, Darlina Tanjung, Ronal H.T Simbolon</i>	63-71
<b>ANALISA KEKERASAN DUDUKAN KATUP MENGGUNAKAN BAHAN LOGAM FERRODENGAN SISTEM PERLAKUAN PANASPADA MOBIL COLT DIESEL</b> <i>Richardo Chonfu M. Sinaga, Junaidi Junaidi, Din Aswan Amran Ritonga</i>	72-75
<b>ANALISA HEAT TREATMENT TERHADAP KEKUATAN UJI IMPACT ALUMINIUM 5083 TAHUN 2021</b> <i>Piktor Abadi Hutagaol, Junaidi Junaidi, Fadly A Kurniawan</i>	76-79
<b>MODEL TARIKAN PERGERAKAN PADA PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT (PUSKESMAS) DI WILAYAH DELI SERDANG</b> <i>Irma Dewi, Sri Asfiati, Inriyani Inriyani</i>	80-85
<b>RANCANG BANGUN SMART HOSPITAL BED BERBASIS MIKROKONTROLER</b> <i>Shalahuddin Alayubi Sitanggang, Luthfi Parinduri, Yusmartato Yusmartato, Yusniati Yusniati, Rachmat Rizaldi, Fauzan Ramadhan Tanjung</i>	86-96

<b>PEMANFAATAN KINCIR AIR UNTUK TAMBAK UDANG DI DESA PEMATANG GUNTING</b> <i>Noorly Evalina, Faisal Irsan Pasaribu, M Aji Syahputra, Indrayani Indrayani, Tri Rahayu</i>	97-99
<b>HYBRID ELECTRIC VEHICLES (HEV)- DC MOTOR COUPLE THREE PHASE INDUCTION MOTOR FOR AUTOMOTIVE APPLICATIONS</b> <i>Zulkarnain Lubis</i>	100-104
<b>POLA PELAYANAN PELABUHAN PENYEBERANGAN ACEH SINGKIL – SIMEULUE</b> <i>Zurkiyah Zurkiyah, Tri Rahayu, Riki Wahyuni Rahmad</i>	105-110
<b>HUBUNGAN JARAK, WAKTU, KECEPATAN DAN VOLUME LALU LINTAS PADA RUAS JALAN KARYA DI KOTA MEDAN</b> <i>Zuli Agustina</i>	111-116
<b>SISTEM PENTANAHAN BERDASARKAN PERBEDAAN LAPISAN TANAH UNTUK DI APLIKASIKAN PADA GARDU INDUK</b> <i>Benny Oktrialdi, Partaonan Harahap</i>	117-125
<b>PERANCANGAN SISTEM PENGAMANAN PADA JALAN TANJAKAN DAN TURUNAN YANG BERTIKUNGAN</b> <i>Faisal Irsan Pasaribu, Noorly Evalina, M. Nurul Arifin Nasution, Elvy Sahnur Nasution, Arfis Amiruddin</i>	126-134
<b>PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KULIT PINANG DAN EPOXY RESIN TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON</b> <i>Fahrizal Zulkarnain, Bayu Indra Putra Nasution</i>	135-139
<b>ANALISIS INDEKS KEANDALAN PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV PENYULANG KA.1, KU.1 DAN TW.1 DI PT. PLN (Persero) UP3 LUBUK PAKAM</b> <i>R. Harahap, Hasbie Farizi, Surya Tarmizi Kasim, Syafruddin HS</i>	140-150
<b>ANALISA RESPON MEKANIK MATERIAL POLIMER KOMPOSIT DIPERKUAT SERAT TKKS DAN FILTER ROKOK AKIBAT BEBAN STATIK</b> <i>Riadini Wanty Lubis, M. Yani, Safri Gunawan, Indra Wijaya Pulungan</i>	151-154
<b>ANALISIS KUALITAS JARINGAN LOKAL AKSES FIBER OPTIC PADA INDIHOME PT.TELKOMWILAYAH KOMPLEK KIM STAR STO TANJUNG MORAWA</b> <i>Ridho Abdul Taufik H, Ali Hanafiah R, Lisa Adriana S</i>	155-159
<b>PENGUNAAN ALGORITMA VIGENERE CIPHER DAN ONE TIME PAD UNTUK KEAMANAN PESAN TEKS</b> <i>Hermansyah Alam, Ahmad Kurniawan Habibi, Helma Widya</i>	160-166
<b>ANALISIS KEAUSAN KAMPAS REM PADA DISC BRAKE DENGAN VARIASI KECEPATAN</b> <i>Daniel A. Manullang, Muhammad Idris, Fadly A. Kurniawan Nasution</i>	167-171
<b>PERANCANGAN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH BERBASIS ZELIO (APLIKASI PADA PLTS PEMATANG JOHAR)</b> <i>Rimbawati Rimbawati, Agung Tajali, Budhi Santri Kusuma</i>	172-176
<b>STUDI MANAJEMEN LALU LINTAS JALAN SULTAN SERDANG, BATANG KUIS</b> <i>Hamidun Batubara, Dody Taufik Sibuea</i>	177-180
<b>PENERAPAN MANAJEMEN LALU LINTAS PADA PEMBANGUNAN PASAR SIBOLGA NAULI KOTA SIBOLGA</b> <i>Marwan Lubis</i>	181-188
<b>PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS BERTINGKAT MENGGUNAKAN KTP ELEKTRONIK DAN VERIFIKASI SMARTPHONE</b> <i>Wahyu Syahputra, Yussa Ananda, Lisa Andriana Siregar</i>	189-197
<b>ANALISIS METODE MVA HUBUNG SINGKAT UNTUK MENGHITUNG ARUS GANGGUAN SATU FASA</b> <i>Armansyah Armansyah, Ramayulis Nasution, Yusmartato Yusmartato, Zulfadli Pelawi</i>	198-204
<b>PENGUJIAN IMPAK KOMPOSIT SERBUK KAYU MAHONI DENGAN VARIASI VOLUME DAN PERLAKUAN ALKALI</b> <i>Muhammad Rafiq Yanhar, Abdul Haris Nasution</i>	205-208
<b>KEGIATAN KEPELATIHAN GURU KELAS RENDAH TENTANG PENUNTASAN CALISTUNG SEKOLAH DASAR WILAYAH KABUPATEN ACEH TENGGARA</b> <i>Darmawati Darmawati, Luthfi Parinduri, Elfrianto Elfrianto, Khairati Purnama Nasution, Lilik Hidayat</i>	209-214
<b>PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN ALAT PENGUPAS SABUT KELAPA DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT</b> <i>Derlini Derlini</i>	215-221
<b>ANALISA ERGONOMI ALAT TENUN DENGAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLISTDI PABRIK PAULINA TEXTILE KOTA PADANGSIDIMPUAN</b> <i>Sulawati Sulawati, Tri Hernawati, Tiara Anggriani Siregar</i>	222-227
<b>ANALISA PENGARUH MUTASI TENAGA KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN DI PT. CITRA KENCANA INDUSTRI</b> <i>Mulkan Yahya Nasution</i>	228-231





Website: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek>  
Email: [p.ilmiah@ft.uisu.ac.id](mailto:p.ilmiah@ft.uisu.ac.id)

Prosiding Seminar Nasional Teknik UISU (SEMNASTEK) is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

# ANALISA KEKERASAN DUDUKAN KATUP MENGGUNAKAN BAHAN LOGAM FERRO DENGAN SISTEM PERLAKUAN PANASPADA MOBIL COLT DIESEL

**Richardo Chonfu M. Sinaga, Junaidi, Din Aswan Amran Ritonga**

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M Joni No 70 C, Kota Medan

[rsinaga265@gmail.com](mailto:rsinaga265@gmail.com); [junaidi.stth@gmail.com](mailto:junaidi.stth@gmail.com)

## Abstrak

Mesin diesel merupakan mesin pembakaran yang melakukan proses pembakaran dengan menggunakan bahan bakar solar, pada mesin diesel khususnya mesin mobil colt diesel sangat umum dan dikeluhkan oleh para pengguna atau pengemudi karena mesin mobil colt diesel termasuk salah satu mesin mobil tua. Kebocoran dudukan katup sangat rentan terjadi pada setiap mobil, akibatnya karena muatan melebihi kapasitas mobil tersebut. Oleh karena itu, dudukan katup harus diganti dengan yang baru agar mobil dapat digunakan kembali. Bidang mekanik dan pemesinan secara tidak langsung juga dituntut untuk berkembang pula untuk mengimbangi dunia industri yang semakin maju. hal ini bertujuan untuk meningkatkan daya tahan material agar sesuai dengan kinerja mesin yang diharapkan. Syarat umum material ialah mempunyai kekuatan, kekerasan, kekakuan, dan pemeliharaannya. Proses pendinginan pada mobil colt diesel juga bisa dilakukan dengan pengoptimalan fungsi oli sebagai pendingin. Langkah yang sudah di terapkan adalah pendinginan oli dengan mempergunakan oli medistran sc. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan tingkat kekerasan atau kekuatan dudukan katup bahan logam ferro. Diawali dengan proses pengukuran nilai kekerasan dudukan katup, proses perlakuan panas, pendinginan dan melakukan perbandingan nilai kekerasan dudukan katup bahan paduan logam ferro.

**Kata Kunci:** Dudukan Katup, Mobil Colt Diesel, Pengujian Kekerasan dan Perlakuan Panas

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan dalam dunia perindustrian saat ini merupakan bagian dari perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi, serta inovasi yang pada saat ini telah berjalan dengan pesat seiring lajunya zaman. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan akan kemudahan dan efisiensi penggunaan angkutan mobil dalam berbagai kebutuhan transportasi darat. Mobil sangat dibutuhkan di kalangan masyarakat Indonesia, salah satu contohnya adalah mobil Colt Diesel.

Standard ukuran muatan mobil Colt Diesel khususnya truk 5 ton, tetapi banyak masyarakat melebihi kapasitas tersebut, sehingga muatan 6,5 ton. Dampak terhadapmu itu membuat mobil akan kekurangan performa terhadap mesinnya sehingga mudah mengalami kerusakan. Ada beberapa bagian mobil yang sangat mudah mengalami kerusakan, contohnya keausan ring piston yang berdampak berasap dan performanya menurun, dan ada juga akibat fatal yaitu kebocoran dudukan katup yang membuat mobil tidak dapat digunakan untuk beroperasi lagi.[1]

Adapun rumusan masalah yang dibuat pada penelitian ini yaitu: Faktor apakah yang mempengaruhi peningkatan kekerasan dudukan katup pada material logam ferro? Hasil perlakuan panas pada dudukan katup mobil colt diesel terhadap material logam ferro.

Tujuan penelitian dari analisis kekerasan dudukan katup Colt Diesel menggunakan sistem perlakuan panas pada material logam ferro adalah: Untuk mengetahui proses pembuatan dudukan katup, Untuk mengenal jenis logam ferro dalam

pembuatan dudukan katup, Untuk mengetahui hasil perbedaan dudukan katup menggunakan logam ferro dengan perlakuan panas pada material besi tuang putih dan besi tuang mampu tempa, Untuk mengetahui kekuatan material logam ferro yang terkandung pada dudukan katup mobil colt diesel, yang mendapat pengaruh dari hasil pemanasan dengan suhu 350°C yang di dinginkan dengan proses oli pendinginan, Dalam pemanasan dengan suhu 350°C pada dudukan katup mobil colt diesel mendapatkan proses pengerasan (*hardening*) dengan waktu pemanasan 30 menit.

Logam Ferro (Logam Besi) adalah suatu logam paduan yang terdiri dari campuran unsur karbon dengan besi. Untuk menghasilkan suatu logam paduan yang mempunyai 2 sifat yang berbeda dengan besi dan karbon maka dicampur dengan bermacam logam yang lainnya. Logam adalah elemen kerak bumi (mineral) yang terbentuk secara alami.

Logam non ferro atau logam bukan besi adalah logam yang tidak mengandung unsur besi (Fe). Logam non ferro murni kebanyakan tidak digunakan begitu saja tanpa dipadukan dengan logam lain, karena biasanya sifat-sifatnya belum memenuhi syarat yang diinginkan. Kecuali logam non ferro murni, platina, emas dan perak tidak dipadukan karena sudah memiliki sifat yang baik, misalnya ketahanan kimia dan daya hantar listrik yang baik serta cukup kuat, sehingga dapat digunakan dalam keadaan murni.

Kekerasan adalah ketahanan suatu material terhadap deformasi pada daerah lokal dan permukaan material, dan khusus untuk deformasi

yang dimaksud adalah deformasi plastis. Sedangkan pengertian dari kekuatan adalah material terhadap deformasi plastis secara global. Pengujian kekerasan dengan metode Brinell Hardness bertujuan menentukan kekerasan suatu material dalam bentuk daya tahan material terhadap benda uji (spesimen) yang berupa bola baja ataupun kerucut intan yang ditekan pada permukaan material uji tersebut. Pengukurannya dapat dilakukan dengan bantuan sebuah kerucut intan dengan sudut puncak 120° dan ujungnya yang dibulatkan sebagai benda pendesak (indentor).[2]

Perlakuan panas adalah suatu proses pemanasan sampai suhu tertentu dan selama waktu tertentu kemudian diikuti dengan pendinginan dengan media pendinginan tertentu untuk mengubah sifat fisik dan mekanik logam tanpa mengubah ukurannya. Dalam proses Perlakuan panas ada tiga hal yang harus dilewati yaitu: Proses pemanasan Perlakuan panas berlaku untuk logam dalam keadaan padat karena memiliki struktur kristal.[3]

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

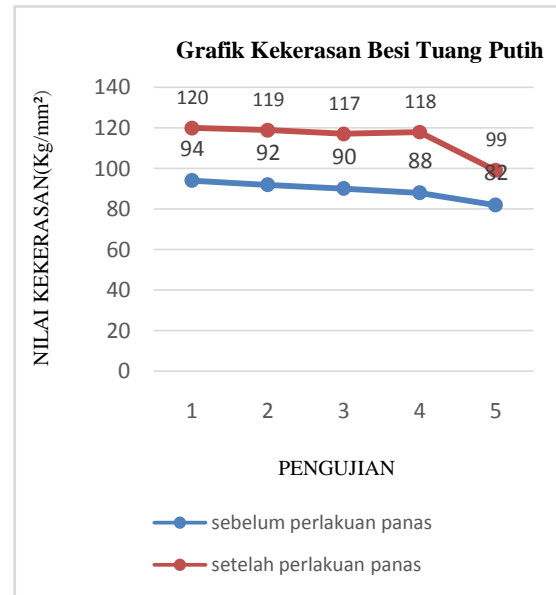
### 2.1 Nilai kekerasan bahan material besi tuang putih sebelum dan sesudah perlakuan panas.

**Tabel 1. Nilai kekerasan bahan material besi tuang**

Pengujian	Sebelum Perlakuan Panas	Setelah Perlakuan Panas
	Nilai Kekerasan (HL) Kg/mm <sup>2</sup>	Nilai Kekerasan (HL) Kg/mm <sup>2</sup>
1	94,8	120
2	92,5	119
3	90,5	117
4	88,4	110
5	82,1	99,0
Rata-Rata	<b>89,66</b>	<b>113</b>

Dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kekerasan dudukan katup bahan material besi tuang putih sebelum perlakuan panas adalah 89,66Kg/mm<sup>2</sup>. Setelah mendapat perlakuan panas nilai kekerasannya mengalami pertambahan namun tidak signifikan hanya berkisar 10 -20 Kg/mm<sup>2</sup>. Sehingga rata-rata nilai kekerasan dudukan katup bahan materialbesi tuang putih setelah perlakuan panas adalah 113 Kg/mm<sup>2</sup>.

Pada Gambar 1 menunjukkan grafik hasil dudukan katup pada mobil colt diesel dengan menggunakan material logam ferro jenis besi tuang putih, sedangkan warna biru sebelum perlakuan panas dan warna orange setelah perlakuan panas. Dalam hasil dudukan katup terlihat pada warna orange lebih tinggi dari pada warna biru dalam perlakuan panas tersebut.



**Gambar 1. Grafik perbandingan dudukan katup besi tuang putih Sebelum dan sesudah perlakuan panas**

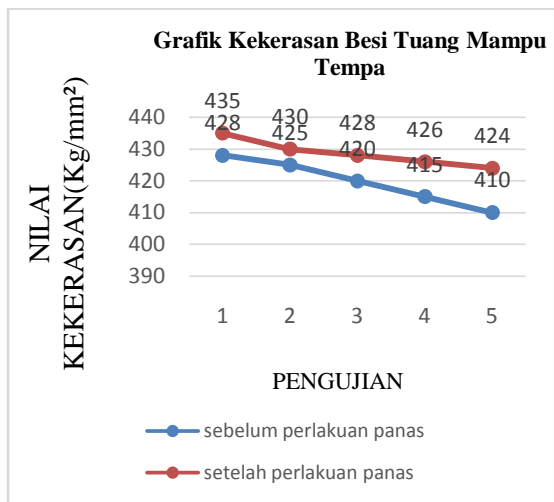
### 2.2 Nilai kekerasan bahan material besi mampu tempa sebelum dan sesudah perlakuan panas

**Tabel 2. Nilai kekerasan bahan material besi**

Pengujian	Sebelum Perlakuan Panas	Setelah Perlakuan Panas
	Nilai Kekerasan (HI) Kg/mm <sup>2</sup>	Nilai Kekerasan (HI) Kg/mm <sup>2</sup>
1	428	435
2	425	430
3	420	428
4	415	426
5	410	424
Rata-Rata	<b>419,6</b>	<b>428,6</b>

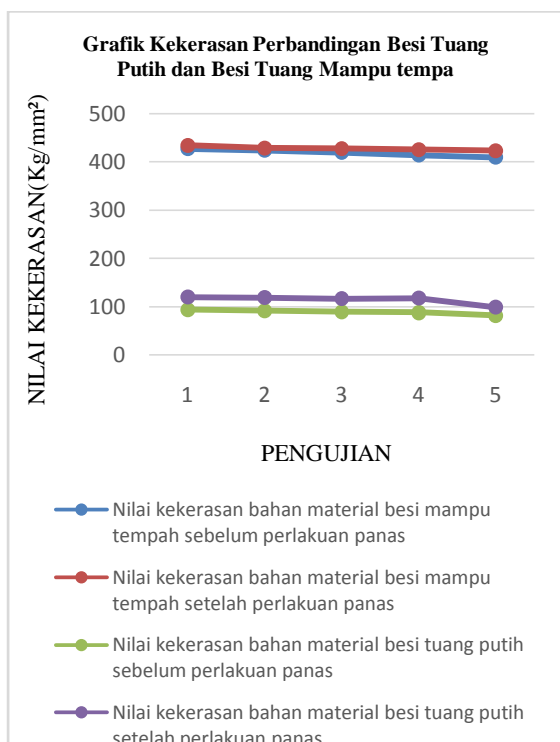
Dari Tabel 2, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kekerasan dudukan katup dari bahan besi mampu tempa sebelum perlakuan panas adalah 419,6 Kg/mm<sup>2</sup>. Setelah mendapat perlakuan panas nilai kekerasannya mengalami pertambahan namun tidak signifikan hanya berkisar 24-35 Kg/mm<sup>2</sup>. Sehingga rata-rata nilai kekerasan dudukan katup bahan besi tuang mampu tempa setelah perlakuan panas adalah 428,6 Kg/mm<sup>2</sup>.

Pada Gambar 2, grafik warna biru menunjukkan hasil kekerasan dudukan katup pada mobil Colt Diesel dengan menggunakan material logam ferro jenis besi tuang putih sedangkan warna merah menunjukkan hasil kekerasan dudukan katup pada mobil Colt Diesel dengan menggunakan material logam ferro jenis besi tuang mampu tempa.



Gambar 2. Grafik Perbandingan dudukan katup besi tuang mampu tempa sebelum dan sesudah perlakuan panas

Dari hasil perbandingan kekerasan dudukan katup menggunakan material besi tuang putih dari toko sparepart dan material besi tuang mampu tempa yang dibuat oleh penulis, hasil perbandingannya yang lebih baik untuk ukuran mobil colt diesel adalah dengan menggunakan material besi tuang mampu tempa, karena hasil kekerasan yang didapat sesuai ukuran mobil colt diesel.



Gambar 3. Grafik Gabungan Perbandingan kekerasan besi tuang putih dan besi tuang mampu tempa

Dari grafik gabungan perbandingan nilai kekerasan diatas dapat kita lihat bahwa garis grafik dengan warna merah untuk nilai kekerasan bahan besi tuang mampu tempa setelah perlakuan panas berada di atas dan garis grafik dengan warna kuning untuk nilai kekerasan bahan besi tuang putih setelah perlakuan panas berada di bawah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai kekerasan dudukan katup bahan besi mampu tempa lebih besar dari pada dudukan katup jenis besi tuang putih.

### III. KESIMPULAN

Analisa kekerasan dudukan katup dengan uji material logam ferro yang dilakukan oleh penulis, maka penulis dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisa dudukan katup dilakukan dengan menggunakan mesin leeb hardness tester TD2 dan pengujian perlakuan panas dengan tungku pemanas di CV. Saudara Teknik, proses Analisa dudukan katup ini dilakukan mulai dari pemilihan bahan, peralatan yang digunakan sampai proses pembubutan dudukan katup dan pengujian kekerasan.
2. Dalam Analisa ini untuk material yang digunakan oleh penulis adalah logam ferro dengan jenis besi tuang mampu tempa dan besi tuang putih.
3. Hasil Analisa dudukan katup dengan menggunakan logam ferro jenis besi tuang mampu tempa lebih baik dari pada besi tuang putih yang didapat ditoko-toko sparepart.
4. Dalam mengetahui kekuatan material logam ferro yang terkandung pada dudukan katup colt diesel, mendapat pengaruh dari hasil pemanasan dengan suhu 350°C yang diinginkan.
5. Setelah dilakukan proses perlakuan panas (*heat treatment*) dengan suhu 350°C dan waktu 30 menit pada dudukan katup bahan paduan logam ferro mengalami peningkatan nilai kekerasan dengan penggunaan media pendingin oli.

### DAFTAR PUSTAKA

[1] B. Suhendro, 2016, *Analisa Sitting Mobil L300 Diesel Menggunakan Uji Vakum.*

[2] H. Setiawan, 2013, *Pengujian Kekuatan Tarik, Kekerasan, Dan Struktur Mikro Produk Cor Propeler Kuningan,* SIMETRIS, vol. 3, no. 1, pp. 2252–4983.

[3] Z. Arif and T. Kamaruzzaman, 2015, *Simulasi Distribusi Aliran Temperatur Pada Lapisan Dinding Tungku ( Furnace ) Dengan Menggunakan Program Ansys 5 , 4, J. Ilm. JURUTERA,* vol. 02, no. 01, pp. 096–101

- [4] I. Supu, B. Usman, S. Basri, and Sunarmi, 2016, *Pengaruh Suhu Terhadap Perpindahan Panas Pada Material Yang Berbeda*, *Dinamika*, vol. 07, no. 1, pp. 2087–7889.
- [5] N. M. Herlina, F., Firman M., 2016, *Analisa Uji Kekerasan Baja Vcn 150 Pada Poros Baling-Baling Pisau Mesin Crusher*, *Tek. Mesin UNISKA*, vol. 01, no. 02, pp. 26–32.
- [6] Sumpena and Wardoyo, 2018, *Pengaruh Variasi Temperature Hardening Dan Tempering Paduan Almgisi-Fe12% Hasil Pengecoran Terhadap Kekerasan*, *Engine*, vol. 2, no. 1, pp. 26–32.
- [7] A. Shahzad *et al.*, 2019, *Analisis Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Besi Cor Kelabu FC 25 Dengan Mangan 1,2 %*, *E-Jurnal Manaj. Univ. Udayana*, vol. 4, no. 3, pp. 1–21.
- [8] D. Purwanto and R. A. Nasa, 2021, *Perancangan Tungku Pemanas Dengan Menggunakan Kanthal a1*, *Media Mesin Maj. Tek. Mesin*, vol. 22, no. 1, pp. 13–21, doi: 10.23917/mesin.v22i1.12462.
- [9] T. Hidayat, 2019, *Alat Bantu Pendinginan Filter Oli Mobil*, *T R a K Si*, vol. 19, no. 1, p. 9, 2019, doi: 10.26714/traksi.19.1.9-19.
- [10] F. A. Rauf, F. P. Sappu, and A. M. A. Lakat, 2018, *Uji Kekerasan dengan Menggunakan Alat Microhardness Vickers pada Berbagai Jenis Material Teknik*, *J. Tekno Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 21–24.