

TUGAS AKHIR

PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT PRAKTIKUM UJI KEKERASAN BRINELL

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata
Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Disusun Oleh:

NAMA : AC ROBBY FAIZ AGUSTA

NIM : 06250005



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA**

2012

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

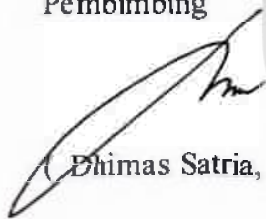
Nama : Ac Robby Faiz Agusta

NIM : 2006250005

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Pengujian dan Analisa Alat Praktikum Uji Kekerasan Brinell.

Pembimbing



(Dhimas Satria, ST. MEng)

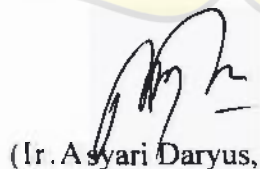
Jakarta,

20

Penulis

(Ac Robby Faiz Agusta)

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Ir. Asyari Daryus, SE. MSc.)

LEMBARPERNYATAAN

Nama : Ac Robby Faiz Agusta


NIM : 2006250005

Jurusan : Teknik Mesin


Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 18-07-2012 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).


Menyetujui


(Ir. Asyari Daryus, SE. MSc.)

Dosen Penguji I


(Dr. Aep Saepul uyun, STp, MEng)

Dosen Penguji II


(Yefri chan, ST. MT)

Dosen Penguji III

LEMBARPERNYATAAN

Nama : Ac Robby Faiz Agusta

NIM : 2006250005

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi Tugas Akhir atau Skripsi ini.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta,

20

()

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Tak lupa penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak, antara lain :

1. Bpk. Ir. Asyari Daryus, SE, MSc, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bpk. Dhimas Satria, ST .MEng, selaku dosen pembimbing Universitas Darma Persada.
3. Bpk. Ir. Yefri chan MT, Bpk Sumaryono yang telah memberikan masukan kepada penulis.
4. Bpk. Dr. Aep Saepul Uyun, STp. Meng, selaku dosen penguji.
5. Bpk. Ir. Agus Sun Sugiharto. MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
6. Kedua orang tua dan adik Noval yang telah memberikan dukungan moril dan materil tanpa batas dan harap.
7. Rekan-rekan teknik mesin UNSADA yang telah membantu dan memberikan masukan dalam menulis laporan skripsi ini.
8. Pak Eko dan Baday di PT Hadeka yang telah membantu penulis dalam pengerjaan mesin alat uji.
9. Dan pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak memiliki kekurangan, baik dalam cara penulisan maupun pengumpulan informasi dan pengolahan data.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca agar menjadi masukan dalam penulisan-penulisan selanjutnya. Semoga buku skripsi ini ini bisa berguna dan memberikan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, JULY 2012

(Ac Robby Faiz Agusta)



ABSTRAK

Perkembangan teknologi sekarang begitu cepat seiring dengan waktu untuk membantu mempermudah kegiatan Manusia. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk menemukan teknologi baru. Salah satunya penelitian untuk mengetahui kekuatan atau ketahanan suatu material adalah dengan menggunakan metode uji kekerasan Brinell. Kekerasan (*Hardness*) adalah salah satu sifat mekanik (*Mechanical properties*) dari suatu material. Pengujian kekerasan dengan metode Brinell bertujuan menentukan kekerasan suatu material dalam bentuk daya tahan material terhadap indenter berupa bola baja karbida.

Pada metode Brinell Indenter berbentuk bola ditekan ke permukaan benda uji dan diameter hasil penekanan diukur setelah indenter dipindahkan dari benda uji. Pengujian kekerasan dengan metode Brinell bertujuan untuk menentukan kekerasan suatu material dalam bentuk daya tahan material terhadap bola baja (*indenter*) yang ditekan pada permukaan material uji tersebut (*speciment*). Angka Kekerasan Brinell (HB) didefinisikan sebagai hasil bagi (*Koefisien*) dari beban uji (F) dalam Newton yang dikalikan dengan angka faktor 0,012 dan luas permukaan bekas luka tekan (injakan) bola baja (A) dalam milimeter persegi.

Dan setelah dilakukan analisis data di dapat Tembaga $HBN\ 10/1000/15 = 31.84$,
Aluminium $HBN\ 10/500/15 = 29.77$, Baja A36/400 $HBN\ 10/3000/15 = 62.24$,
Kuningan $HBN\ 10/2500/15 = 53.79$

ABSTRACT

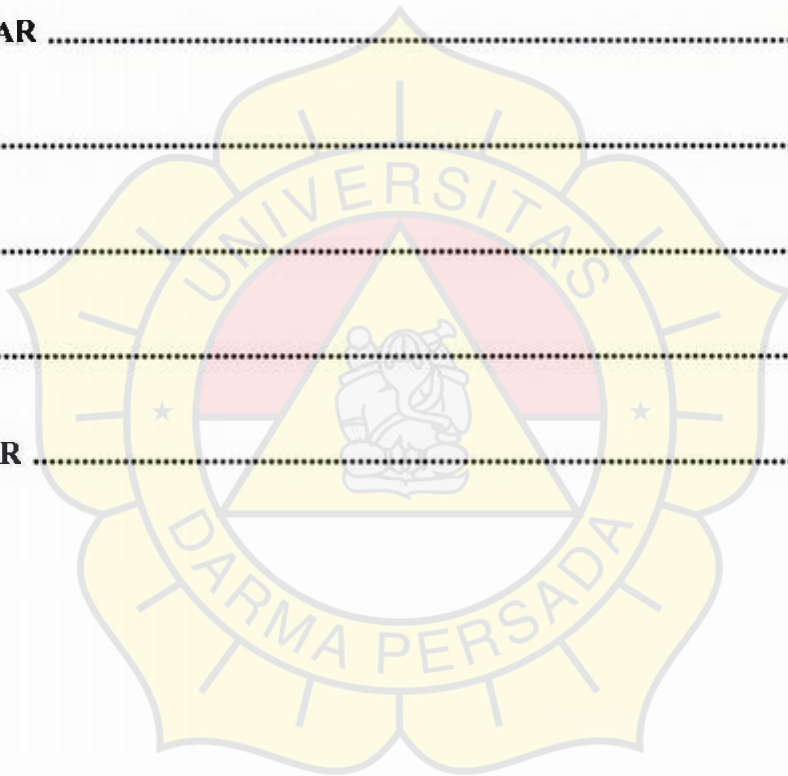
Development of technology is now so rapidly with time to help facilitate the activities of Man. Various studies have been conducted to find a new technology. Only study to determine the strength and durability of a material is to use the Brinell hardness test method. Vickers is one of the mechanical properties of a material. Brinell hardness testing method aims to determine the hardness of a material in the form of material resistance against the steel ball indenter in the form of carbides.

In the Brinell method of spherical indenter is pressed to the surface and the diameter of the specimen was measured after indenter moved from the test object. Brinell hardness testing method aims to determine the hardness of a material in the form of material durability of steel balls (indenter) that emphasized the surface of the test material (specimen). Figures Brinell Vickers (HB) is defined as the quotient (coefficient) of the test load (F) in newton multiplied by the number of factors 0.012 and the surface area scarred press (stamping) steel ball (A) in square millimeters.

And after the data analysis can be done $HBN_{10/1000/15} = 31.84$ Copper, aluminum $HBN_{10/500/15} = 29.77$, Mild steel A36 $HBN_{10/3000/15} = 62.24$, Brass $HBN_{10/2500/15} = 53.79$

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAKSI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x



BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusab masalah	2
1.3 Tujuan dan manfaat penelitian	3
1.4 Pembatasan masalah	4
1.5 Metodologi penelitian	5
1.6 Sistematika penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pengertian uji kekerasan	8
2.1.2 Prosedur pengujian kekerasan	9
2.1.3 Pengujian kekerasan dengan cara penekanan	10
2.1.4 Pengujian dengan cara dinamik	21
2.1.5 Pengujian logam	22
2.1.6 kualitas mekanik	23
2.1.7 Sifat mekanik	24
2.2 Mekanisme alat uji kekerasan brinell	32
Alat uji kekerasan brinell	33

BAB III	34
3.1 Metodologi Penelit.....	34
3.1.2 Diagram alir percobaan	35
3.2 Komponen alat uji kekerasan.....	37
3.2.1 Komponen sistem hidrolik pada alat uji kekeraan brinell.....	37
3.3 <i>Standart Operational procedure (SOP)</i>	41
3.3.1 Prosedur percobaan dalam alat uji kekerasan	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Proses pengambilan data.....	42
4.2 Hasil pengujian dan pembahasan.....	42
BAB V	48
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan ukuran indentor dan tabel bahan.....	43
Tabel 2. Perbandingan diameter indentor (D) terhadap konstanta bahan.....	43
Tabel 3. Hasil pengujian	34
Tabel 4. Hard brinell number.....	46



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi sekarang begitu cepat seiring dengan waktu untuk membantu mempermudah kegiatan Manusia. Berbagai penelitian telah dilakukan oleh berbagai institusi dari seluruh penjuru Dunia untuk menemukan teknologi baru. Penemuan baru tersebut sebagai modal awal untuk menciptakan teknologi yang lebih mutakhir dan efisien dari teknologi sebelumnya. Berbagai upaya pun dilakukan untuk menciptakan teknologi baru, misalnya dengan membangun laboratorium yang mendukung penelitian, lomba science, maupun pemberian beasiswa ± beasiswa bagi Mahasiswa berprestasi. Dunia permesinan memiliki peran yang sangat penting dalam perkembanganteknologi yang ada saat ini, di satu sisi sebagai produsen teknologi baru yang ada dan disisi lain sebagai konsumen yang membutuhkan teknologi dalam proses produksi.

Penelitian terus dilakukan untuk menghasilkan teknologi baru dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan manusia serta mempermudah manusia dalam melakukan sesuatu. Semakin moderen teknologi yang ada saat ini tidak diimbangi dengan ketelitian maupun kejujuran dari para pelaku keurangan ekonomi, sehingga hanya karena rupiah mereka dapat mengesampingkan keunggulan kualitas dan lebih memprioritaskan kuantitas, yang berbanding terbalik dengan prinsip seorang desainer atau Insinyur terdahulu yang lebih memperhatikan keselamatan konsumen dengan menghasilkan kualitas yang baik di banding kuantitas yang banyak namun merugikan keselamatan konsumen. Banyaknya tabung gas yang meledak contohnya, hal seperti itu

wajar terjadi dikarenakan prinsip seorang perancang atau desainer sedikit demi sedikit terkikis akibat biaya material serta pembuatan yang serba mahal pada saat ini, sehingga para perancang, pembuat, maupun penjual mau tidak mau menerapkan prinsip ekonomi dalam prinsip kerjanya saat ini. Oleh karena itu di butuhkan acuan standar uji kekerasan dari suatu material agar para perancang dan pembuat memiliki patokan dasar dalam merancang atau membuat sesuatu agar tidak merugikan atau membahayakan keselamatan penikmat maupun pengguna teknologi. Salah satu cara untuk mengetahui kekuatan atau ketahanan suatu material dan sebagai pendukung bagi spesifikasi suatu material adalah dengan menggunakan metode uji kekerasan. Walaupun uji tarik, uji puntir, dan mekanika perpatahan pun tak dapat ditinggalkan, uji kekerasan di anggap lebih spesifik untuk mengetahui ketahanan suatu material terhadap deformasi, yang untuk logam tertentu terdapat sifat untuk menyatakan ukuran ketahanannya terhadap deformasi plastis dan deformasi permanen.

Oleh karena itu dalam penyusunan skripsi ini mengambil judul **“Pengujian Dan Analisa Alat Praktikum Uji Kekerasan Brinell”**, dengan menguji logam baja karbon rendah, besi, tembaga, aluminium serta kuningan, dengan ketebalan spesimen minimal 5mm.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi perumusan masalahnya adalah :

- menentukan kekerasan dengan cara menganalisis indentasi atau bekas penekanan pada benda uji sebagai reaksi dari pembebanan tekan.

1.3 Tujuan dan Manfaat penelitian

1.3.1 Tujuan dari tugas akhir ini adalah

1. Menghasilkan alat uji yang nantinya dapat dipergunakan secara praktis oleh peneliti-peneliti lain, dan menghasilkan informasi-informasi yang bermanfaat berkaitan dengan dampak pengujian terhadap sifat mekanis dan fisis dengan alat uji kekerasan brinell. Dan juga dapat menjadi model peraga dalam pengajaran agar mahasiswa lebih memahami teori metalurgi dengan praktek langsung menggunakan alat uji.
2. Untuk mendapatkan gambaran karakteristik operasi dalam bentuk praktis dari satu unit alat uji kekerasan brinell serta memahami bagaimana karakteristik dari alat uji kekerasab brinell.

1.3.2 Manfaat dari tugas akhir ini adalah

1. Menyelesaikan tugas akhir / skripsi, sebagai salah satu syarat kelulusan Strata Satu (S1) Fakultas Teknik Mesin Universitas Darma Persada.
2. Untuk memenuhi kebutuhan alat praktikum Fakultas Teknik Mesin Universitas Darma Persada
3. Untuk menambahkan literatur untuk mahasiswa tentang uji kekerasan material logam, yang khusus digunakan dalam industri metal dalam pengujian materialnya.
4. Mendapatkan pengetahuan dan menganalisa, serta pengujian alat uji kekerasan brinell sehingga mahasiswa mendapatkan acuan dalam pengolahan data langsung.

1.4 Pembatasan masalah

Skripsi ini pada dasarnya adalah menganalisa dan menguji alat praktikum uji kekerasan material logam, oleh karena itu luasnya cakupan permasalahan diatas dapat diklarifikasikan oleh penulis maka pembatasan bahasan permasalahan sebagai berikut:

1. Analisa dilakukan berdasarkan tebal spesimen atau benda uji material logam.
2. Perhitungan kekuatan suatu material yang telah dilakukan pengujian kekerasan

1.5 Metodologi penelitian.

Penulisan skripsi ini dilakukan berdasarkan fakta-fakta yang objektif agar kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan baik secara teoritis maupun pengujiannya.

1.5.1 Jenis penelitian

Dalam penelitian yang mencakup alat uji kekerasan brinell, penulis menggunakan metode-metode berikut:

- a) Penelitian Kepustakaan (*Library Research*) yaitu dengan cara menghimpun bahan-bahan pengetahuan ilmiah yang bersumber dari buku-buku, dan tulisan-tulisan ilmiah yang erat kaitannya dengan materi penulisan ini.
- b) Penelitian Lapangan (*Field Research*) yaitu dengan cara mengadakan pengujian dan pengesanan melalui praktek.

1.5.2 sifat penelitian

dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *deskriptif* yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau gejala dari objek yang diteliti dengan mengambil suatu kesimpulan yang bersifat umum ataupun dalam sifat yang menerangkan fungsi dari alat tersebut secara singkat dan jelas dengan adanya pertimbangan dari berbagai narasumber yang terpercaya.

1.5.3 Pengumpulan data

Pada penulisan ini pengumpulan data dikelompokkan atas dua jenis data yaitu:

a) Data Primer

Diperoleh melalui pengujian alat uji kekerasan brinell, dalam kegiatan operasionalnya dan juga melakukan pengamatan atas hasil penelitian untuk dapat diambil langkah apa yang harus dilakukan dalam penelitian tersebut.

b) Data Sekunder

Dengan mempelajari teori-teori yang didapat dari literatur, dokumen, dan bahan pustaka lainnya yang berhubungan dengan objek penelitian.

1.5.4 Metode Analisa Data

Data yang diperoleh dari penelitian, dilakukan analisis baik secara teori maupun melalui perhitungan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penyusunan skripsi, maka dalam hal ini penyusun membagi dalam beberapa bab, serta memberikan gambaran secara garis besar isi dari tiap-tiap bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menerangkan teori-teori tentang teori-teori serta dari metode dari berbagai referensi yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan model pemecahan masalah yang penulis butuhkan dalam langkah pengerjaan dalam analisa dan pengujian alat tentang alat uji kekerasan brinell.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan lebih mendalam mengenai langkah-langkah yang diambil penulis dalam penyelesaian skripsi ini meliputi daftar permasalahan dan menerangkan tentang hasil dalam pengambilan data sampai pengolahan data sehingga peneliti mendapatkan kesimpulan dalam penelitian ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini menerangkan tentang hasil dalam proses pengambilan data sampai dengan proses pengolahan data dalam bentuk tabel dan grafik, sehingga memudahkan penulis dalam pengambilan kesimpulan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan serta saran-saran dari tulisan ini yang mengenai penelitian serta analisa alat uji kekerasan material logam sistem pompa hidrolis.

