

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA & DASAR TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

Observasi terhadap Analisa Sifat Mekanis Pada *Brake Shoe* Motor dan mencari referensi dari beberapa sumber yang berkaitan dengan judul yang diambil. Berikut beberapa referensi yang berkaitan dengan judul penelitian yang akan diambil yaitu sebagai berikut :

Nugroho (2018), “Analisis Sifat Fisis Dan Mekanis *Brake Shoe* Honda Tipe NC Sebelum Dan Sesudah Diproses Annealing”. Penelitian ini membahas tentang analisis sifat fisis dan mekanis dari *brake shoe* yang disertai dengan perlakuan panas. Sifat fisis komposisi kimia dan struktur mikro yang diuji menggunakan mikroskop dan Spektrometer Metal Scan. Sifat mekanis kekerasan yang diuji dengan uji kekerasan *Hard Brinell*. Perlakuan panas dilakukan dengan *Cyclingfurnance* untuk menahan suhu pada variasi 218° dan 315° C. Hasil uji komposisi dari penelitian ini unsur utama penyusun ADC12. Hasil uji struktur mikro ditemukan perbedaan signifikan antara spesimen raw variasi suhu 218° dengan 315° C. Hasil uji kekerasan dengan variasi suhu 218° didapatkan konversi HB sebesar 235,80kgf/mm² sedangkan variasi suhu 315° didapatkan konversi HB sebesar 259,70 kgf/mm².

Penelitian oleh Rasyid, dkk (2017), “Analisis Sifat Mekanik dan Struktur Mikro Paduan Aluminium ADC 12 Dengan Teknik Pengecoran Semi Solid (*Rheocasting*)”. Penelitian ini membahas tentang perbandingan sifat mekanik dan mikrostruktur paduan aluminium sebelum dan sesudah diaduk. Khusus untuk mengetahui pengaruh variasi suhu penuangan (580, 600, 620, 640, 660, dan 680°C) pada putaran dan timing tetap (300 rpm, 60 detik) ke sifat mekanik dan struktur mikro dari paduan aluminium ADC12. Pada penelitian ini pengecoran yang digunakan ialah metode semi solid. Metode pengambilan data penelitian didapat untuk uji tarik, uji kekerasan, dan uji mikrostruktur. Kesimpulan dari

penelitian Kekerasan aluminium paduan ADC12 setelah diaduk lebih tinggi dari sebelum diaduk. Kekerasan tertinggi terjadi pada suhu casting 600°C 87,9 HB setelah diaduk dan terendah pada 680°C pada 76,7 HB sebelum diaduk. Tegangan tarik tertinggi dengan pengadukan terjadi pada suhu 600°C 235 N / mm² dan tegangan tarik terendah pada suhu 680°C casting 224 N / mm². Peningkatan tegangan tarik paduan aluminium ADC12 dalam proses pengecoran semi-padat juga diikuti oleh peningkatan dalam regangan tarik. Suhu penuangan tidak berpengaruh pada sifat mekanik dari paduan aluminium ADC12 karena kecepatan beku tetap sama pada suhu penuangan yang berbeda.

Eva (2012), “Analisis Sifat Fisis Dan Mekanis Aluminium Paduan AL-SI-Cu Dengan Menggunakan Cetakan Pasir”. Penelitian ini membahas tentang sifat fisis dan mekanis pada aluminium paduan yang di cetak menggunakan cetakan pasir. Material dalam penelitian ini menggunakan aluminium paduan yang berasal dari daur ulang aluminium bekas, yang kemudian dilebur di dalam dapur krusible dan dicetak menggunakan cetakan pasir. Uji yang dilakukan diantaranya uji Tarik Servopuser, uji impact Charpy, Hardness tester, Olympus Metallurgical Microscope dan Metal Scan Spectrometer. Hasil pengujian pada aluminium paduan dengan cetakan pasir diperoleh harga tegangan tarik maksimal yaitu 93.8 N/mm². Pada pengujian impak energi yang diserap rata-rata adalah 1.47 Joule, harga impak rata-rata 0,018 (J/mm²). Pada pengujian kekerasan didapat HB = 84.3 BHN. Komposisi kimia pada aluminium paduan dengan cetakan pasir didapat kandungan unsur-unsur utama yaitu Al = 87.58 %, Si = 7.93 %, Cu = 2.8030 % dan Mg = 0,5047 %.

Bayuseno, dkk (2011), “ADC 12 Sebagai Material Sepatu Rem Menggunakan Pengecoran *High Pressure Die Casting* Dengan Variasi Temperatur Penuangan”. Penelitian ini membahas tentang pengecoran sepatu rem dengan material ADC 12. Proses pengecoran menggunakan *Metode High Pressure Die Casting*. Variabel pada penelitian ini adalah temperatur tuang 700°C, 750°C, dan 800°C. Sifat fisis dan mekanis penelitian dapat dilihat dari hasil pengujian uji kekerasan, uji densitas, uji porositas, dan pengamatan struktur mikro. hasil pengecoran HPDC didapatkan

data Densitas rata-rata pada temperatur penguangan 700°C, 750°C, dan 800°C berturut-turut sebesar 1.566 gr/cm³, 1.573 gr/cm³, dan 1.575 gr/cm³. Porositas rata-rata pada temperatur penguangan 700°C, 750°C, dan 800°C berturut-turut sebesar 11.8%, 11.4%, dan 11.3%. Nilai kekerasan rata-rata pada temperature penguangan 700°C, 750°C, dan 800°C berturut-turut sebesar 43.33 HRB, 45.44 HRB, dan 46.36 HRB. Hasil analisis struktur mikro menunjukkan bahwa persebaran Si semakin merata seiring dengan kenaikan temperature penguangan.

Pada beberapa penelitian di atas membahas pada bidang tertentu namun membantu memberikan informasi untuk penelitian ini. Pada penelitian ini di fokuskan pada uji tarik dan impact guna mengetahui tegangan serta ketangguhan produk ini.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Brake Shoe

Menurut Septiantoni (2013), Sepatu rem (brake shoe) berfungsi untuk menahan putaran brake drum melalui gesekan. Pada bagian luar brake shoe terbuat dari asbes dengan tembaga atau campuran plastik yang tahan panas.



Gambar 2.6 Brake Shoe

(Sumber : Septiantoni, 2013)

2.2.1.1 Cara Kerja Brake Shoe

1. Saat tuas rem belum ditarik/diinjak rem belum bekerja. Tromol dan kanvan belum bersinggungan sehingga pegas pengembali kanvas belum meregang.

2. Apabila tuas rem ditarik setengah maka terjadi pergerakan pada komponen rem. Cam akan bergerak memutar dan kanvas akan bergerak keluar sehingga terjadi gesekan kecil dengan tromol dan rem bekerja sedikit.

3. Pada saat tuas rem ditarik penuh maka akan terjadi gesekan yang kuat antara tromol dan kanvas rem. Cam memutar maksimal dan penekanan pada kanvas rem dengan tromol kuat sehingga terjadi gesekan kuat dan kemudian pegas pengembali meregang maksimal.

4. Saat pelepasan rem adalah dimana tuas dilepas dan kembali pada posisi semula. Per pengembali bekerja untuk mengembalikan kedudukan kanvas seperti semula.

2.2.1.2 Proses Pembuatan Brake Shoe

Brake shoe berfungsi untuk menahan putaran brake drum melalui gesekan. Pada bagian luar brake shoe terbuat dari asbes dengan tembaga atau campuran plastik yang tahan panas dan bagian utama brake shoe terbuat dari bahan aluminium yang dicor.

Aluminium *die casting Brake Shoe* adalah proses pengecoran logam dengan cara memasukkan aluminium cair ke *die* (cetakan) dengan menggunakan tekanan. Cara kerja awalnya dimulai dengan peleburan logam, kemudian cairan logam tersebut dialirkan ke dalam *die* (cetakan), ditekan dengan *plunyer* tenaga hidrolik ke dalam rongga cetakan, tekanan injeksi dijaga sampai proses solidifikasi selesai. Setelah coran membeku, *die* dibuka dan produk akan keluar secara otomatis.

2.2.2 Pengertian Pengecoran Logam

Menurut Roziqin, dkk (2012), pengecoran logam merupakan sebuah metode dimana logam yang dicairkan kemudian dituangkan kedalam cetakan dan dibiarkan membeku sehingga menjadi bentuk sesuai cetakannya. Pengecoran logam dapat dilakukan untuk bermacam-macam logam seperti, besi, baja, paduan tembaga

(perunggu, kuningan, perunggu aluminium dan lain sebagainya), paduan logam ringan (paduan aluminium, paduan magnesium, dan sebagainya), serta paduan lain, semisal paduan seng, monel (paduan nikel dengan sedikit tembaga), hasteloy (paduan yang mengandung molibdenum, krom, dan silikon), dan sebagainya.

Keuntungan proses pembentukan dengan pengecoran sebagai berikut:

- a. Dapat mencetak segala macam bentuk..
- b. Beberapa proses dapat membuat bagian (part) dalam bentuk jaringan.
- c. Dapat mencetak produk yang sangat besar, lebih berat dari 100 ton.
- d. Dapat digunakan untuk berbagai macam logam.
- e. Beberapa metode pencetakan sangat sesuai untuk keperluan produksi massal.

Secara umum kerugian proses pembentkan dengan pengecoran dapat disebutkan sebagai berikut :

- a. Sifat mekanik yang kurang menjadi kendala.
- b. Sering terjadi porositas.
- c. Kurang akuratnya dimensi benda cetak.
- d. Permukaan benda cetak kurang halus.
- e. Saat penuangan logam cair yang panas menjadikannya bahaya.
- f. Masalah lingkungan.

Menurut jenis cetakan yang digunakan proses pengecoran dapat diklasifikasikan menjadi dua katagori :

- g. Pengecoran dengan cetakan sekali pakai.
- h. Pengecoran dengan cetakan permanen.

Pada proses pengecoran dengan cetakan sekalii pakai, untuk mengeluarkan produk corannya cetakan harus dihancurkan. Untuk setiap pengecoran baur dibutuhkan cetakan yang baru sehingga memakan waktu yang lama.

Pada proses cetakan permanen, cetakan biasanya di buat dari bahan logam, sehingga dapat digunakan berulang-ulang. Untuk pengecoran ini logam coran harus mempunyai titik didih lebih rendah daripada logam cetakan dalam.

2.2.3 Sand Casting

Menurut Qohar, dkk (2017), pengecoran cetakan pasir adalah proses pengecoran logam menggunakan pasir sebagai bahan dari cetakan. Dalam proses pengecorannya sendiri dapat disebutkan tahapannya seperti : pembuatan cetakan, persiapan dan peleburan logam, penuangan logam cair ke dalam cetakan, pembersihan coran dan proses daur ulang pasir cetakan. Produk pengecoran disebut coran atau benda cor. Berat coran itu sendiri berbeda satu antara lainnya tergantung dari material yang dipakai untuk mengecor.

2.2.4 Jenis Jenis Cetakan Pasir

Menurut Qohar, dkk (2017), Cetakan pasir dapat dibagi menjadi dua [2] yaitu:

- a. Cetakan pasir basah**, yang dimaksud cetakan pasir basah ialah proses pembuatan cetakan pasir basah adalah dengan campuran pasir dan tanah liat dengan presentase pasir murni 2% dan 3% air melalui pencampuran didapatkan campuran pasir yang sudah siap diubah dan dicetak.
- b. Cetakan pasir kering**, yang dimaksud cetakan pasir kering ialah tanah liat yang dicampur bahan pengikat kemudian dikeringkan dalam sebuah oven untuk mendapatkan cetakan yang benar-benar kering. Dalam hal ini pengeringan dapat memperkuat cetakan dan mengeraskan permukaan rongga cetakan. Cetakan pasir kering menghasilkan benda - benda coran yang sangat bersih dan sedikit gas yang dihasilkan.

2.2.5 Permeabilitas

Permeabilitas atau kemampuan alir gas adalah sifat pada cetakan pasir untuk mengalirkan gas-gas dan uap dari logam cair yang sudah dituangkan ke dalam cetakan. Sifat ini yang paling penting karena berpengaruh terhadap hasil dari benda coran.

2.2.6 Aluminium

Logam aluminium adalah logam yang mempunyai sifat ringan dan memiliki sifat konduktor panas yang baik. Aluminium ditemukan pertama kali oleh Sir Humphrey Davy pada tahun 1809 sebagai suatu unsur, dan pertama kali direduksi oleh HC Oersted tahun 1825. Dalam penggunaan tiap tahunnya logam aluminium menempati posisi kedua setelah besi dan baja, yang tertinggi di antara logam non ferro.

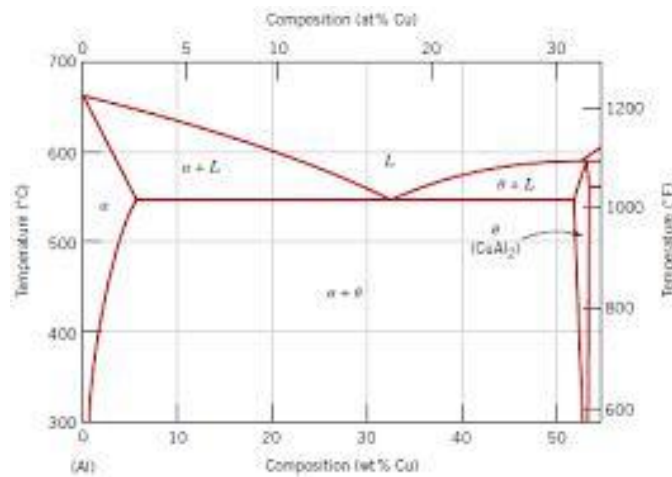
Aluminium mempunyai beberapa sifat-sifat karakter fisis antara lain memiliki berat jenis sekitar 2,65-2,8 kg/dm³, mempunyai sifat konduktor listrik dan panas yang baik, tahan terhadap korosi, titik lebur mencapai 600-700⁰C dan susunan atom face centered cubic. Aluminium murni mempunyai beberapa kekurangan seperti memiliki sifat mampu cor dan mekanik kurang baik, sehingga jarang dipergunakan untuk kebutuhan teknik yang memerlukan ketelitian dan persyaratan kekuatan bahan yang tinggi.

Tabel 1. Sifat-sifat mekanis Al murni (Surdia, 1992)

Sifat-sifat	Kemurnian			
	99,996		>99,9	
	Dianil	75% dirol dingin	Dianil	H18
Kekuatan tarik (kg/mm ²)	4,9	11,6	9,3	16,9
Kekuatan mulur (0,2%) (kg/mm ²)	1,3	11,0	3,5	14,8
Perpanjangan (%)	48,8	5,5	35	5
Kekerasan Brinell	17	27	23	44

2.2.7 Silikon

Menurut Qohar, dkk (2017), silikon merupakan unsur kimia dalam table periodik yang memiliki lambang Si dan nomor atom 14. Senyawa yang di bentuk bersifat paramagnetik. Silikon merupakan elemen terbanyak kedelapan di alam semesta dari segi masanya, tapi sangat jarang di temukan dalam bentuk murni di alam. Silikon berbentuk padat pada suhu ruang, dengan titik lebur dan titik dididh masing-masing mencapai 1400 dan 2800 Silikon memiliki massa jenis yang lebih besar ketika dalam bentuk cair di dibandingkan dalam bentuk padatnya. Diagram fasa pada paduan aluminium silikon



Gambar 2.1 Diagram fasa Al-Si

(Sumber : Pranata, dkk 2016)

2.2.8 Uji Kekerasan

Kekerasan bukanlah unsur intrinsik material yang dapat ditentukan dengan konsep yang telah ada seperti halnya dari hukum massa, panjang dan waktu. Nilai kekerasan didapat dari beberapa prosedur pengukuran. Kekerasan material dapat ditentukan dengan penggoresan ataupun pemotongan seperti contohnya material B digores dengan material C, tetapi bukan untuk material A. jadi langkahnya adalah material A digores dengan material B, dan material B digores dengan material C. (Fisher, 2009) kekerasan suatu material didefinisikan sebagai ketahanan material tersebut terhadap gaya penekanan dari material lain yang lebih keras. Penekanan

tersebut dapat berupa mekanisme penggoresan (*scratching*), pantulan ataupun indentasi dari material terhadap suatu permukaan benda uji. (Wahyuni,2008)

Berdasarkan mekanisme penekanan tersebut, dikenal 3 metode kekerasan:

1. Metode gores

Metode pertama dikenalkan oleh Fredrich Mohs yang membagi kekerasan material di dunia ini berdasarkan skala Mohs. Dalam skala ini divariasikan mulai dari nilai 1 untuk kekerasan rendah dan nilai 10 untuk kekerasan tertinggi.

2. Metode pantul (*rebound*)

Kekerasan suatu material ditentukan oleh alat *Scleroscope* yang mengukur tinggi pantulan suatu pemukul (*hammer*) dengan berat tertentu yang dijatuhkan dari suatu ketinggian terhadap benda uji. Untuk ketinggian hasil pantul mewakili nilai kekerasan dari material. Semakin tinggi pantulan semakin tinggi nilai kekerasannya.

3. Metode Identasi

Metode pengujian ini dilakukan dengan perhitungan tahanan plastis dari suatu material dengan specimen standar. Adapun beberapa bentuk penetrator atau cara pengetasan ketahanan permukaan yang dikenal sampai saat ini adalah:

a. *Ball indentation test (Brinell)*

Metode pengujian ini merupakan metode yang paling banyak dilakukan di lapangan karena mudah dalam pengukurannya. Pengujian kekerasan dengan metode ini biasanya digunakan untuk mengukur suatu material dengan kekerasan yang rendah. Kurang cocok untuk material alloy yang mempunyai kekerasan tinggi karena bentuk ujung mata penekan maka cenderung ada nilai kemiringan dan kemelesetan.

Uji *brinell* dilakukan dengan penekanan sebuah bola baja yang terbuat dari baja *chrom* yang telah dikeraskan dengan diameter tertentu, oleh gaya tekan secara statis kedalam permukaan logam yang diuji harus rata dan bersih. Setelah gaya tekan ditiadakan dan bola baja dikeluarkan dari bekas

lekukan, maka diameter paling atas dari lekukan tadi diukur secara teliti untuk kemudian dipakai untuk penentuan kekerasan logam yang diuji dengan menggunakan rumus:

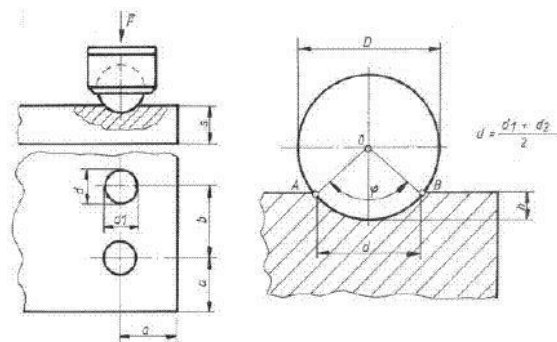
$$\text{BHN} = \frac{2P}{\frac{\pi D}{2} [D - \sqrt{D^2 - d^2}]} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

P = Beban yang diberikan (KP atau Kgf).

D = Diameter *indentor* yang digunakan.

d = Diameter bekas lekukan.



Gambar 2.2 Pengujian dengan metode *Brinell*

(Sumber : www.eng.sut.ac.th)

Bila memakai bola baja untuk uji *brinell*, biasanya yang terbuat dari baja *chrom* yang telah disepuh atau ada juga *cementite carbide*, bola *brinell* ini tidak boleh berdeformasi sama sekali disaat proses penekanankepermukaan logam uji. Standar dari bola *brinell* yaitu mempunyai Ø 10

mm atau 0,3937 in, dengan penyimpangan maksimal 0,005 mm atau 0,0002 in. Selain yang telah distandarkan seperti diatas terdapat juga bola-bola *brinell* dengan diameter lebih kecil (Ø 5 mm, Ø 2,5 mm, Ø 2 mm, Ø 1,25 mm, Ø 1 mm, Ø 0,65 mm) yang juga mempunyai toleransi-toleransi tersendiri. Misalnya untuk diameter 1 s/d 3 mm adalah lebih kurang 0,0035 mm, antara 3 s/d 6 adalah 0,004 mm dan antara 6 s/d 10 adalah 0,005 mm. Terdapat table yang menunjukkan perbedaan penggunaan ujung mata penekan dengan benda uji.



Gambar 2.3 Indentor uji kekerasan *Brinell*

(Sumber : Gautama, 2018)

b. *Cone indentation test (Rockwell)*

Uji kekerasan *Rockwell* ini didasarkan kepada penekanan sebuah *indentor* dengan suatu gaya tekan tertentu ke permukaan yang rata dan bersih dari suatu logam yang diuji kekerasannya. Setelah gaya tekan dikembalikan ke gaya *minor* maka yang dijadikan dasar perhitungan nilai kekerasan *Rockwell* bukanlah hasil pengukuran diameter ataupun diagonal bekas lekukan tetapi justru dalamnya bekas lekukan yang terjadi itu. Inilah kelainan cara *Rockwell* dibandingkan dengan cara pengujian kekerasan lainnya.

Pengujian *Rockwell* hampir mirip dengan pengujian *brinell*, dimana angka kekerasan yang diperoleh merupakan fungsi derajat indentasi. Perbedaan antara pengujian *Rockwell* dan *Brinell* itu terdapat pada ukuran indentor dan bebannya, dimana Beban dan *indentor* yang digunakan dalam uji *rockwell* bervariasi tergantung pada kondisi pengujian. Pengujian *brinell*, *indentor* dan beban yang digunakan lebih kecil sehingga menghasilkan indentasi yang lebih kecil dan lebih halus. Banyak digunakan di industri karena prosedurnya lebih cepat. (Yilmas, 2015)

Indentor atau “*penetrator*” dapat berupa bola baja atau kerucut intandengan ujung yang agak membulat (biasa disebut “*brale*”). Diameter bola baja umumnya 1/16 inchi, tetapi terdapat juga *indentor* dengan diameter lebih besar, yaitu 1/8, 1/4, atau 1/2 inchi untuk bahan-bahan yang lunak. Pengujian dilakukan dengan terlebih dahulu memberikan beban *minor* 10 kg, dan kemudian beban *mayor* diaplikasikan. Beban *mayor* biasanya 60 atau 100 kg untuk *indentor* bola baja dan 150 kg untuk *indentor brale*. Meskipun demikian, dapat digunakan beban dan

Indentor sesuai kondisi pengujian. Karena pada pengujian *Rockwell*, angka kekerasan yang ditunjukkan merupakan kombinasi antara beban dan *indentor* yang dipakai, maka perlu diberikan awalan huruf pada angka kekerasan yang menunjukkan kombinasi beban dan penumbuk tertentu untuk skala beban yang digunakan.



Gambar 2.4 Indentor Rockwell

(sumber : Gautama, 2018)

Pengujian *Rockwell* yang umumnya biasa dipakai ada ke 4 jenis yaitu HRA, HRB, dan HRC, HR itu sendiri merupakan suatu singkatan dari kekerasan *Rockwell* atau *Rockwell hardness number* dan kadang-kadang disingkat dengan huruf R saja. Untuk pengujian kekerasan *rockwell* berdasarkan standar DIN 50103. Tingkat skala kekerasan menurut metode *Rockwell* adalah berdasarkan pada jenis *indentor* yang digunakan pada masing-masing skala. Untuk metode *Rockwell* ini terdapat dua macam *indentor*, kedua jenis *indentor* itu adalah:

- 1) Kerucut intan dengan besar sudut 120° (*Rockwell cone*)
 Untuk mendapatkan nilai HRC digunakan sebuah *indentor* kerucut *diamond* yang memiliki sudut puncak 120° yang ujungnya dibundarkan dengan jari-jari 0,2 mm dan dipakai untuk menentukan kekerasan baja-baja yang telah dikeraskan. Kerucut *diamond* biasa disebut juga "brale".
- 2) Bola baja dengan berbagai ukuran, dikenal pula dengan "*Rockwell*".

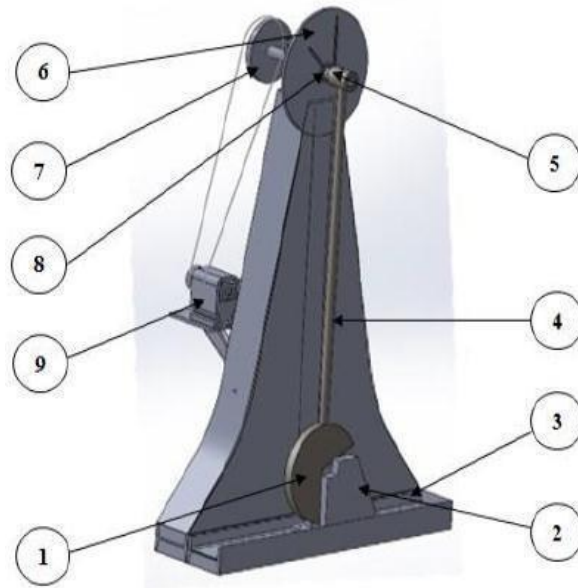
c. Vickers

Uji vickers dikembangkan di Inggris tahun 1925an. Dikenal juga sebagai Diamond Pyramid Hardness test (DPH). Uji kekerasan vickers menggunakan indenter piramida intan, besar sudut antar permukaan piramida intan yang saling berhadapan adalah 136 derajat. Ada dua rentang kekuatan yang berbeda, yaitu micro (10g – 1000g) dan macro (1kg – 100kg).

2.2.9 Uji Impact

Impact test adalah suatu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui ketangguhan suatu material/specimen. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan beban tiba-tiba atau beban kejut berupa tumbukan pada material/specimen. Suatu bahan mungkin memiliki kekuatan tarik yang tinggi tetapi tidak memenuhi syarat untuk kondisi pembebanan kejut. Suatu paduan memiliki parameter ketangguhan terhadap perpatahan yang didefinisikan sebagai kombinasi tegangan kritis dan panjang retak. (Rusnoto, 2013)

Prinsip pengujian impact ini adalah menghitung energy yang diberikan oleh beban(pendulum) dan menghitung energi yang diserap oleh spesimen. Pada saat beban dinaikkan pada ketinggian tertentu, beban memiliki energi potensial maksimum, kemudian saat akan menumbuk spesimen energi kinetik mencapai maksimum. Energi kinetik maksimum tersebut akan diserap sebagian oleh spesimen hingga specimen tersebut patah. Nilai Harga Impact pada suatu spesimen adalah energi yang diserap tiap satuan luas penampang lintang spesimen uji.



Gambar 2.5 Ilustrasi skematis pengujian Impak

(Sumber : Jumadi A., dkk, 2008)

Secara umum benda uji dikelompokkan kedalam dua golongan standar Antara lain :

1. Metoda Charpy adalah pengujian impak dimana spesimen dipasang secara horizontal dengan kedua ujungnya berada pada tumpuan, sedangkan takikan pada spesimen diletakkan di tengah-tengah dengan arah pembebanan tepat diatas takikan. Pada metoda memiliki beberapa kelebihan seperti:

- a. lebih mudah dipahami dan dilakukan
- b. Menghasilkan tegangan uniform di sepanjang penampang
- c. Harga alat lebih murah
- d. Waktu pengujian lebih singkat

dan memiliki beberapa kekurangan seperti :

- a. Hanya dapat dipasang pada posisi horizontal
- b. Spesimen dapat bergeser dari tumpuannya karena tidak dicekam

- c. Pengujian hanya dapat dilakukan pada spesimen yang kecil
- d. Hasil pengujian kurang dapat atau tepat dimanfaatkan dalam perancangan karena level tegangan yang diberikan tidak rata.

2. Metoda Izood adalah metode yang banyak digunakan di Eropa terutama Inggris. Metode pengujian impak dimana specimen berada pada posisi vertical pada tumpuan dengan salah satu ujungnya dicekam dengan arah takikan pada arah gaya tumbukan. Tumbukan pada specimen dilakukan tidak tepat pada pusat takikan melainkan pada posisi agak diatas dari takikan

Pada metoda memiliki beberapa kelebihan seperti:

- a. Tumbukan tepat pada takikan karena benda kerja dicekam
- b. Dapat menggunakan spesimen dengan ukuran yang lebih besar
- c. Spesimen tidak mudah bergeser karena dicekam pada salah satu ujungnya

dan memiliki beberapa kekurangan seperti :

- a. Biaya pengujian yang lebih mahal
- b. Pembebanan yang dilakukan hanya pada satu ujungnya, sehingga hasil yang diperoleh kurang baik
- c. Waktu yang digunakan cukup banyak karena prosedur pengujiannya yang banyak, mulai dari menjepit benda kerja sampai tahap pengujian

