

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian yang dilakukan oleh S. Kirono dengan menggunakan metode ogoshi akan menggunakan pengujian seperti pengujian komposisi kimia, pengujian kekerasan Brinell, pengujian keausan (ogoshi), dan pengujian mikrostruktur dilakukan dengan pendekatan ini. Aluminium (76,140%) dan silikon (13,898%) merupakan mayoritas temuan uji komposisi kimia. Blok silinder aluminium dan silikon berada pada fase hipereutektik dengan kandungan silikon kurang dari 12 persen. Selain itu, nilai kekerasan rata-rata sebesar 151,5 HB ditentukan oleh uji kekerasan Brinell. Blok liner silinder menunjukkan sedikit keausan karena memiliki nilai kekerasan yang cukup tinggi. Namun, blok silinder aluminium silikon tidak dapat berukuran lebih besar atau di-ream pada dinding liner blok silinder karena nilai kekerasan yang diperoleh [6].

Samhuddin dkk. meneliti tentang pengaruh penambahan abu terbang batu bara terhadap kekerasan dan kekuatan produk akhir dalam suatu penelitian. Penelitian tersebut menggunakan limbah kaleng aluminium dan meleburnya dengan limbah batu bara (abu terbang) dengan perbandingan 60% : 40%, 70% : 30%, dan 80% : 20%. Paduan Al-abu terbang memiliki hasil uji kekerasan terendah ($49,78528 \text{ kg/mm}^2$), sedangkan Paduan Al-abu terbang memiliki hasil uji tertinggi (80:20 yaitu $60,25068 \text{ kg/mm}^2$). Paduan Al-abu terbang 60%:40% memiliki nilai ketangguhan tertinggi dengan nilai $0,612 \text{ J/mm}^2$, sedangkan paduan aluminium 100% memiliki nilai terendah dengan nilai $0,056 \text{ J/mm}^2$ [7].

Dalam penelitian yang dilakukan G. Rifki Eka tentang pengaruh penambahan aluminium, silikon, selanjutnya tembaga dengan pemeriksaan run edge. Bahan baku penelitian ini adalah sprint rim aluminium dan paduan aluminium daur ulang yang terbuat dari aluminium lama yang telah dicairkan dan dicetak dalam wadah tipe dipper. Alat yang digunakan dalam uji ini adalah serpovouse. Sementara alat yang digunakan dalam pengujian kekerasan, mikrostruktur, uji pengaruh, uji komposisi kimia adalah uji impact, uji

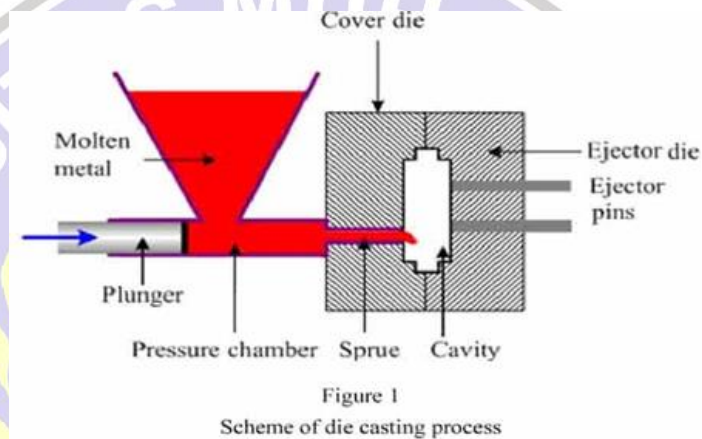
kekerasan Brinell, mikroskop metalurgi dari Olympus, dan spektrometer emisi. Standar ASTM B557 digunakan untuk pengujian tarik, dan tahap ini melibatkan penarikan spesimen hingga putus. Hasil pengujian ini dapat diketahui dan dilihat di komputer. Pengujian impak dengan standar ASTM E23 melibatkan pemukulan spesimen uji dengan bandul hingga putus dan hasilnya dicatat pada indikator; pengujian kekerasan Brinell dengan standar ASTM E10 melibatkan pengamatan spesimen di bawah mikroskop; pengujian mikrostruktur dengan standar ASTM E3 melibatkan peregang gas argon ke permukaan spesimen; dan pengujian komposisi kimia dengan standar E1251 melibatkan pembacaan hasil uji di komputer. Rata-rata kekuatan tarik coran yang diukur dengan uji aluminium-silikon-tembaga (Cu) adalah 93,8 N/mm². Komposisi kimia aluminium-silikon (Si)-tembaga (Cu) dari hasil pengecoran diperoleh kandungan unsur utama aluminium 87,58 persen, silikon (Si) 7,93 persen, tembaga (Cu) 2,8030%, dan seng (Zn) 0,1894%. Sementara itu, pelek sprint aluminium mendapatkan nilai kuat tarik rata-rata sebesar 171,2 N/mm². Pada pengujian impak energi yang diserap, nilai hasil rata-rata sebesar 2,29 Joule, dan rata-rata impak tipikal sebesar 0,022 J/mm². Komponen utama komposisi kimia pelek sprint aluminium adalah aluminium (87,16 persen), silikon (9,95 persen), seng (0,0369%), dan tembaga (2,0370%) [8].

2.2 Dasar Teori

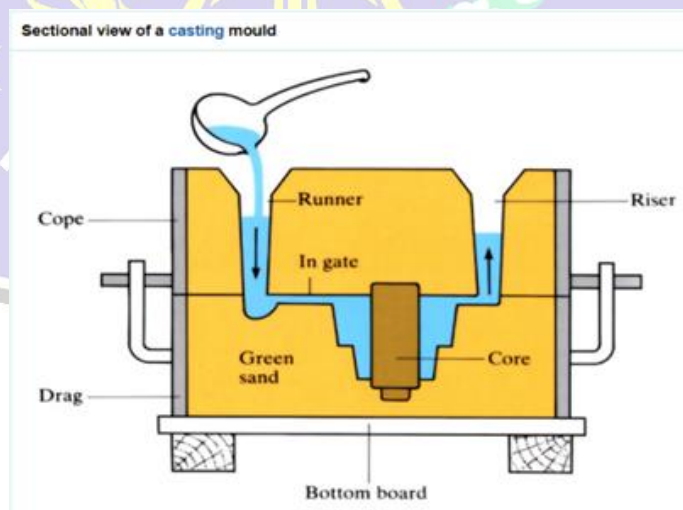
2.2.1 Pengecoran Logam

Pengecoran logam merupakan strategi untuk merakit benda-benda di mana logam dipanaskan dalam pemanas, dicairkan hingga lunak, dan kemudian diisi lubang cetakan sesuai dengan keadaan awal benda yang ditonjolkan. Teknik pengecoran logam hadir dalam berbagai gaya, yang masing-masing didasarkan pada cetakannya. Pasir biasanya digunakan dalam pengecoran dengan cetakan sekali pakai atau cetakan yang tidak terlalu tahan lama. Bisnis logam sering kali menggunakan pengecoran logam menggunakan cetakan super tahan lama, yang merupakan teknik pengecoran yang menggunakan cetakan atau bentuk tahan lama yang dapat digunakan untuk beberapa strategi pengecoran. Ada sejumlah keuntungan dan kerugian

dari pengecoran logam. Prosedur pengecoran logam dipisahkan menjadi beberapa jenis berdasarkan bentuknya. Pengecoran dengan cetakan non-super tahan lama atau bentuk sekali pakai umumnya menggunakan pasir dan pasir yang digunakan dalam pengecoran ini adalah pasir silika, pasir zirkon atau pasir hijau. Industri logam sering kali menggunakan pengecoran logam menggunakan cetakan permanen, yang merupakan metode pengecoran yang menggunakan cetakan permanen atau cetakan yang dapat digunakan untuk beberapa pengecoran. Dibawah ini merupakan gambar pengecoran cetakan permanen dan cetakan pasir dapat dilihat pada gambar 2.1 dan 2.2



Gambar 2.1 Pengecoran Cetakan Permanen



Gambar 2.2 Pengecoran Cetakan Pasir

Proses pengecoran logam memiliki sejumlah keuntungan, termasuk kemampuan untuk bekerja dengan berbagai bentuk, ukuran, dan logam, biaya yang lebih rendah daripada metode manufaktur lainnya, kemampuan untuk mendaur ulang tanpa mengorbankan kualitas, kemampuan untuk mengoptimalkan komponen pengecoran melalui penggunaan berbagai bahan pengecoran, dan kemampuan untuk menghemat bahan melalui pemesinan.

Sementara itu, proses pengecoran memiliki sejumlah kelemahan, termasuk hasil permukaan dan akurasi dimensi yang buruk, sifat mekanis yang buruk, dan risiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan dari proses peleburan dan penuangan. Pengecoran aluminium melibatkan penuangan aluminium cair ke dalam cetakan, memasukkannya ke dalam rongga, membiarkannya memadat di sana, dan kemudian mengeluarkannya. Bahan yang digunakan, serta suhu di mana bahan pengecoran dan logam meleleh, serta pengaturan di mana benda kerja dibuat dan cuaca buruk juga memengaruhi hasil pengecoran, semuanya merupakan faktor eksternal dalam proses pengecoran logam aluminium [9].

2.2.2 Centrifugal Casting

A. Raharja pada penelitian yang telah dilakukannya dijelaskan bahwa Metode pengecoran yang dikenal sebagai pengecoran sentrifugal memanfaatkan gaya sentrifugal untuk mendistribusikan material cor ke seluruh rongga cetakan. Pengecoran sentrifugal horizontal (poros horizontal) dan pengecoran sentrifugal vertikal (poros vertikal) adalah dua mekanisme yang digunakan dalam pengecoran sentrifugal. Biasanya, metode ini digunakan untuk membuat objek atau komponen yang lebih murah dengan geometri yang rumit. Bantalan mesin pengecoran sentrifugal vertikal adalah salah satu komponen yang dapat menahan poros di tempatnya sehingga dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Agar poros dan komponen lainnya berfungsi dengan baik, bantalan harus cukup kuat. Bantalan rol bantalan tirus digunakan dalam mesin pengecoran sentrifugal vertikal karena mampu menahan gaya aksial dan radial yang disebabkan oleh beban meja putar dan cetakan pengecoran. Untuk membuat objek cor tabular

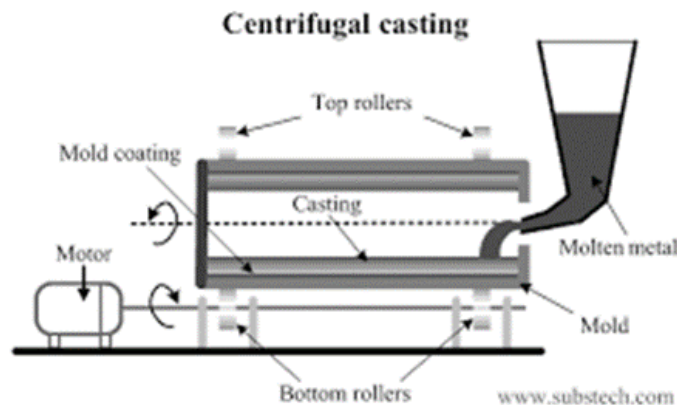
seperti pipa, tabung, dan cincin, logam cair dituangkan ke dalam cetakan berputar dalam pengecoran sentrifugal. Pengecoran sentrifugal memiliki keunggulan yaitu sebagai berikut :

- a. Dapat digunakan untuk ukuran benda cor yang besar.
- b. Permukaannya memiliki pengukuran yang akurat.
- c. Biaya pengerjaan relative lebih rendah.
- d. Tingkat produksi tinggi.
- e. Menghasilkan sifat mekanik yang hebat, karena daya luarnya yang besar, proyeksi dengan strategi ini menghasilkan objek cor dengan butiran halus pada permukaan luar dan memiliki sifat mekanik seperti elastisitas.

Pengecoran sentrifugal juga memiliki keterbatasan maupun kekurangan dalam tahap proses coran yaitu antara lain sebagai berikut :

- a. Memproduksi barang produksi membutuhkan waktu lebih lama.
- b. Karena kecenderungan unsur-unsur yang lebih berat untuk terpisah dari logam yang lebih besar, ada beberapa paduan yang sulit dicetak secara sentrifugal. Keunikan ini dalam banyak kasus disebut isolasi gravitasi.
- c. Terbatas pada coran silinder yang terisi. [10].

Berikut ini merupakan gambar proses pengecoran sentrifugal dapat dilihat pada gambar 2.3 :



Gambar 2.3 Proses Pengecoran Sentrifugal

2.2.3 Alumunium

Menurut penelitian Supriyanto dijelaskan bahwa alumunium (Al) adalah logam ringan yang tahan terhadap korosi, menghantarkan listrik dengan baik, ringan dan mudah dibentuk, serta memiliki sifat-sifat baik lainnya. Aluminium dapat dikombinasikan atau dicampur dengan sejumlah bahan lain, seperti tembaga (Cu), nikel (Ni), timah (Sn), mangan (Mn), magnesium (Mg), dan seng (Zn), untuk meningkatkan sifat-sifatnya lebih jauh. Aluminium dapat dicampur secara terpisah atau dikombinasikan dengan sejumlah bahan lain. Dengan berat jenis 2,96 gram per meter kubik dan titik leleh 660 derajat Celsius, aluminium sering ditemukan pada barang-barang rumah tangga, mobil, pesawat terbang, pagar, dan bahan konstruksi. Meskipun aluminium murni kurang kuat, aluminium dapat diperkuat dengan menambahkan bahan paduan lain seperti tembaga (Cu), nikel (Ni), magnesium (Mg), mangan (Mn), seng (Zn), dan paduan lainnya. Menurut bahan paduan dan aplikasinya, ada banyak jenis aluminium, masing-masing dengan kelebihan dan kekurangan yang berbeda. Ada beberapa jenis aluminium, yaitu sebagai berikut:

1. Aluminium absolut 99 persen aluminium, tanpa logam lain yang ditambahkan. Aluminium ini hanya memiliki kekuatan tarik 90 Mpa. Karena dianggap terlalu lunak untuk penggunaan yang luas, maka harus dikombinasikan dengan logam lain.
2. Al-Si, atau paduan aluminium silikon, 15 persen dari paduan aluminium ini terbuat dari silikon. Silikon dapat meningkatkan kekerasan dan kekuatan hingga 525 Mpa. Pembentukan kristal butiran silika dapat secara dramatis meningkatkan tingkat kerapuhan jika paduan silikon lebih besar dari 15%.
3. Aluminium paduan magnesium (Al-Mg) Paduan aluminium ini memiliki kandungan magnesium sekitar 15,35%, yang memungkinkannya memiliki titik leleh yang jauh lebih rendah dari 600 °C hingga 450 °C dan juga memungkinkan logam berfungsi secara efektif pada suhu yang sangat rendah.

4. Aluminium paduan tembaga (Al-Cu) Sekitar 5,6% tembaga ditambahkan ke paduan aluminium ini. Meskipun kuat dan keras, paduan aluminium-tembaga ini rapuh.
5. Paduan aluminium dan mangan (Al-Mn) Karena paduan ini memiliki kuat tarik yang tinggi tetapi tidak terlalu getas, maka sifat-sifatnya yang dapat dengan mudah mengalami pengerasan regangan akan terpengaruh oleh penambahan mangan ke dalamnya.
6. Paduan seng dari aluminium (Al-Zn) Jika dibandingkan dengan paduan lainnya, paduan aluminium yang mengandung seng ini memiliki kekuatan yang paling tinggi. Dengan menambahkan sekitar 5,5% seng, maka dapat mencapai kuat tarik sebesar 580 Mpa.
7. Paduan litium-aluminium Kepadatan aluminium akan berkurang jika litium ditambahkan, dan kepadatan paduan akan berkurang sekitar 3% jika litium ditambahkan pada konsentrasi satu persen.
8. Paduan aluminium dari Skandium Pemuatan paduan akan berkurang jika skandium ditambahkan ke aluminium. Akan tetapi, terdapat banyak paduan yang lebih murah dan lebih sederhana, sehingga paduan ini saat ini jarang ditemukan.
9. Paduan aluminium dan besi Paduan aluminium sering kali mengandung besi (Fe), terutama pada saat pengecoran. Kekuatan tarik aluminium akan berkurang secara signifikan dan kekerasannya hanya akan sedikit meningkat jika besi ditambahkan [11].

Logam aluminium juga pandai menghantarkan panas. Selain peralatan rumah tangga, pesawat terbang, mobil, kapal, dan bahan bangunan semuanya menggunakan bahan ini. Aluminium memiliki sejumlah sifat fisik, termasuk berat jenis antara 2,65 dan 2,8 kg/dm³, konduktivitas listrik dan panas yang baik, ketahanan terhadap korosi, dan titik leleh 658°C pada beberapa bahan. Terjadinya kerusakan logam yang disebabkan oleh reaksi dengan lingkungannya dikenal sebagai korosi. [12].

Dibawah ini merupakan tabel sifat fisik aluminium [13].

Tabel 2.1 Sifat fisik aluminium

No.	Nama	Sifat
1.	Wujud	Padat
2.	Massa jenis	2,6989 g/cm ³
3.	Hantarann jenis	64,94 %
4.	Titik cair	660°C
5.	Tahan Listrik koefisien temperature	0,00429°C
6.	Jenis kristal, Konstanta Kisi	fcc, a=4,013

Alumunium juga mempunyai sifat mekanik seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut [14].

Tabel 2.2 Sifat Mekanik aluminium

No.	Nama	Sifat
1.	Kekuatan Tarik	310 Mpa
2.	Kekerasan Brinell	30 HB
3.	Nilai kekuatan ulur (0,2%) (kg/mm^2)	1,3

2.2.4 Tembaga

Menurut penelitian F. Rachmadi dijelaskan bahwa tembaga merupakan logam dasar besi dan konsentrasi rata-rata dikerak bumi adalah sekitar 50 ppm. Tembaga terjadi secara alami pada spesies hewan dan tumbuhan, karena merupakan elemen penting makhluk hidup. Tembaga merupakan logam mulia, seperti emas dan perak. Logam belapis tembaga memiliki karakteristik warna coklat kemerahan dengan permukaan yang baru memiliki kilau metalik, namun teroksidasi dengan cepat diudara. Tembaga banyak digunakan sebagai konduktor serta tembaga memiliki kekuatan tarik rata-rata dan dapat ditingkatkan dengan menggabungkan seng atau timah menjajdi kuningan dan tembaga. Tembaga memiliki daktilitas yang cukup baik pada suhu kamar maupun pada suhu rendah. Peningkatan suhu akan menurunkan

resesivitas Listrik tembaga pada sekitar 500°C, sifat elastis dari tembaga berkurang sehingga pembentukan dingin atau pembekuan panas pada 800°C hingga 900°C [15]. Berikut ini merupakan tabel sifat tembaga menurut fajriansyah miftahul [16].

Tabel 2.3 Sifat Tembaga

No	Sifat Tembaga	Nilai
1	Nomor	29
2	Massa (g/mol)	63,54
3	Titik leleh (°C)	1083
4	Densitas (g/cm ³)	8,95
5	Konduktivitas Thermal (Wm/K)	391
6	elastisitas (GPa)	117
7	Nilai Kekuatan tarik	200-250 MPa
8	Nilai Kekuatan luluh	40-120 MPa
9	Hardness (HV)	117

2.2.5 Kuningan

Menurut penelitian Bagus Giri dijelaskan bahwa Kuningan adalah logam yang terbuat dari paduan seng (Zn) dan tembaga (Cu). Kuningan umumnya digolongkan sebagai campuran tembaga dengan alasan bahwa bagian utamanya adalah logam tembaga. Bergantung pada seberapa banyak seng yang ada, logam dapat berwarna merah kecokelatan atau kuning muda cemerlang [17].

E. Rahayu menyatakan dalam penelitiannya, logam memiliki titik didih 900°C hingga 1200°C di mana senyawa logam menentukan titik pelunakan. Baja lebih kuat daripada logam, tetapi logam lebih kuat dan lebih keras daripada tembaga. Bergantung pada senyawa tembaga dan seng. Tembaga lebih kuat dan lebih keras daripada kuningan, tetapi baja lebih kuat dan lebih keras. Kuningan merupakan konduktor panas yang baik, mudah dibentuk, dan umumnya tahan terhadap korosi yang disebabkan oleh garam dan air. Karena sifat-sifat ini, logam digunakan untuk membuat komponen transportasi, komponen mesin, barang-barang pengerjaan, dan peralatan rumah tangga. Kuningan dapat diklasifikasikan sebagai :

- a. Logam Alpha-Betha (Muntz) disebut logam dupleks, mengandung 35% hingga 45% seng dan berfungsi baik pada suhu panas.
- b. Alpha Brass bekerja dengan baik pada suhu dingin dan memiliki kandungan seng kurang dari 35%.
- c. Paku keling yang terbuat dari kuningan biasa (mengandung 37% seng) tidak mahal, memiliki sifat pengerjaan dingin yang baik, dan mengandung seng.
- d. Koin yang terbuat dari nikel terdiri dari 70% tembaga, 24,5 persen seng, dan 5,5 persen nikel.
- e. Kartrid Logam mengandung 30% seng yang memiliki sifat kerja hebat pada suhu dingin.
- f. Kuningan Aluminium mengandung aluminium yang menghasilkan sifat peningkatan ketahanan korosi.

Logam dapat dilarutkan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan memanfaatkan pemanas atau tungku. Sifat muatan adalah tungku itu sendiri. Pemanas sangat memengaruhi jenis pemanas yang akan digunakan dalam proses pelarutan logam. Perkembangan logam cair dan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan gas hidrogen mengembang, oksidasi, dan hilangnya komponen penting dalam logam cair meskipun porositas. Ketika material telah meleleh, fluks harus disemprotkan untuk mencegah oksidasi dan penyerapan gas selama peleburan, permukaan harus ditutupi dengan fluks, dan cairan harus diaduk selama jangka waktu tertentu untuk mencegah agresi. Ini akan menghemat peleburan dan mengurangi hilangnya elemen paduan karena oksidasi.

Titik larut barang yang kuat adalah suhu di mana barang tersebut akan berubah struktur menjadi cairan, pada logam-logam ia memiliki titik pelunakan yang berfluktuasi bergantung pada 15 ukuran pembuatan senyawa bahan Cu dan Zn. Logam juga memiliki sifat penghalang dan kekuatan daripada tembaga, tetapi bukan area kekuatan yang serius untuk baja atau baja yang ditempa. Kuningan dapat diaplikasikan pada berbagai bentuk dengan mudah. Termasuk juga kedalam konduktor panas yang baik [18]. Berikut ini adalah tabel sifat kuningan :

Tabel 2.4 Sifat Kuningan

No	Sifat Kuningan	Nilai
1	Titik Lebur	900°C
2	Nilai Kekuatan Tarik	186 Mpa
3	Titik Cair	1080-1.200°C

2.2.6 Pengujian Kekerasan

Menurut peneitian N. B. Maulana dijelaskan bahwa terdapat tiga pengujian yakni kekerasan lekukan, pantulan, dan goresan adalah tiga jenis kekerasan yang dapat digunakan. Dengan membandingkan kekuatan suatu benda dengan gaya tekan yang akan diberikan oleh penekan, teknik pengujian kekerasan lekukan cara melihat besarnya gaya beban dan besarnya indentasi. Teknik pengujian kekerasan pantulan yakni dengan cara menghitung besaran energi impact oleh indenter yang dijatuhkan ke permukaan spesimen. Teknik pengujian kekerasan goresan yakni dengan cara material uji diberikan goresan pada spesimen. Beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mengetahui atau menguji kekerasan logam yaitu: Brinell, Rockwell, Vickers, dan berbagai metode lainnya.

Pada dasarnya pengujian kekerasan dilakukan dengan cara menekan indenter yang lebih keras dari bahan uji dengan beban dan waktu tertentu, cacat regangan pada lapisan luar bahan uji akan diukur untuk menentukan nilai kekerasan dengan membagi gaya regangan dengan luas penampang tanda regangan. Selain itu, ada juga pengujian yang nilai kekerasannya dapat

langsung diamati pada dial indicator. Ada beberapa teknik yang digunakan dalam pengujian kekerasan logam yaitu:

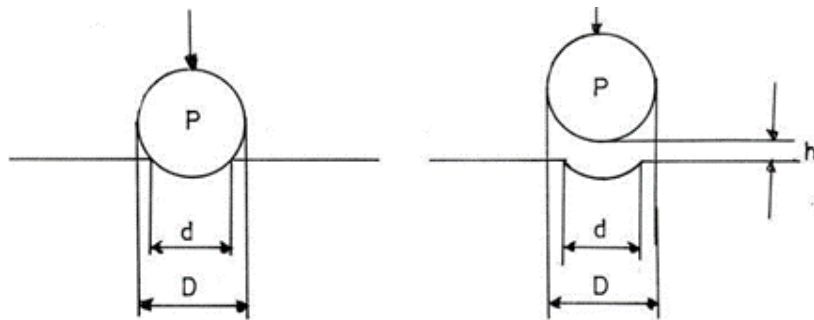
- a. Teknik Kekerasan Brinell.
- b. Kekerasan Vickers.
- c. Kekerasan Rockwell.
- d. Metode kekerasan superfisial Rockwell.
- e. Teknik Kekerasan Knoop.
- f. Metode Kekerasan Shore Scleroscope.

Bagaimanapun, dari sembilan teknik pengujian kekerasan, hanya tiga strategi yang sering digunakan dalam pengujian logam, khususnya :

- a. Teknik Kekerasan Brinell.
- b. Kekerasan Vickers.
- c. Teknik Kekerasan Rockwell.

Dalam ulasan ini, untuk pengujian kekerasan menggunakan menggunakan metode pengujian kekerasan Brinell. Uji kekerasan ini mempunyai keunggulan yakni hasil penekanannya yang besar sehingga nilai normal suatu material non homogen yang belum sepenuhnya mengendap. Serta kekurangan dari pengujian ini yakni sampel tidak bisa digunakan lagi dikarenakan besarnya tekanan pada benda [19].

Pengujian strategi Brinell hanya dapat menguji material hingga 400 HBN, apabila material tersebut dirasa melampaui nilai tersebut, maka disarankan untuk menggunakan teknik pengujian lain seperti Rockwell atau Vickers. Untuk pengujian kekerasan metode Brinell digunakan bola baja indenter dengan ukuran dan waktu yang disesuaikan dengan material yang diuji. Dengan P = bola indenter atau beban yang diberikan, D = ukuran bola indenter, d = lebar lintasan. Jarak antara bola baja dan beban yang diberikan diubah sesuai dengan jenis material uji dan ketebalan material uji. Pada gambar 2.4 merupakan indenter brinell.



Gambar 2.4 Indentor Brinell

Pengujian kekerasan bertujuan untuk mengetahui suatu sifat mekanis yakni dari nilai kekuatan dan kekuatan tarik. Nilai kekerasan suatu material juga dapat digunakan untuk menentukan kualitasnya, konsep atau metode yang digunakan dalam pengujian kekerasan bergantung pada metode tersebut. Dalam pengecoran logam, kemampuan menahan penetrasi atau lekukan disebut sebagai nilai kekerasan.. Ada beberapa metode yang diterapkan untuk menguji kekerasan. Yakni dengan menggunakan metode Brinell, dengan cara diameter diukur dengan mikroskop untuk menentukan nilai kekerasan. Adapun persamaan yang digunakan Metode kekerasan brinell dapat dilihat dibawah ini. Dimana :

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

BHN = Angka kekerasan Brinell (BHN)

P = Pembebanan (Kg)

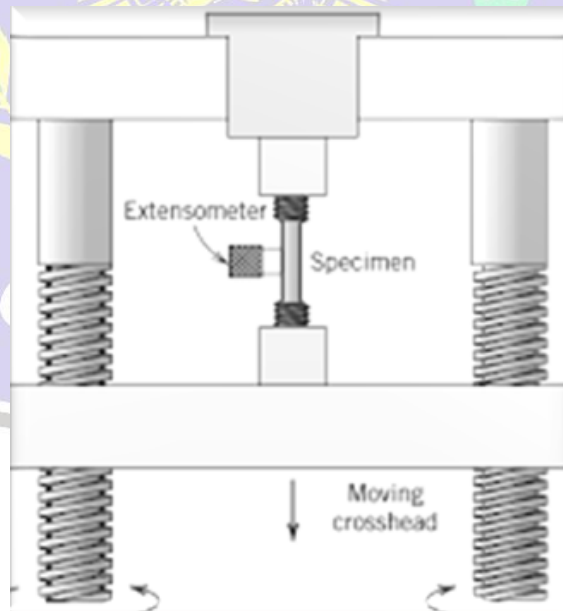
D = Diameter indentor (mm)

d = Diameter lekukan (mm)

2.2.7 Uji Kekuatan Tarik

Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui nilai suatu material adalah uji tarik. seberapa kuat suatu benda dengan dengan teknik menambahkan beban gaya sesumbu dan bertambah secara kelanjutan lalu kemudian dilakukan pengamatan terhadap panjang yang didapatkan oleh pengamatan material tersebut. Metode pengujian ini merupakan teknik yang paking sederhana dan yang paling dasar. Pengujian tarik memiliki standar uji internasional yaitu Amerika, ASTM E8 dan Jepang JIS 2241.

Uji tarik ini bertujuan untuk melihat sejauh mana spesimen bertambah panjang. Specimen uji tarik mempunyai cengkaman sangat kuat dan tingkat kekerasan yang kuat. Alat pengujian tarik mempunyai banyak bagian yakni cekam mekanik sampel, system penarik dan pengukur, kerangka. Hasil pengujian tarik tersebut akan menghasilkan data gaya dan perpanjangan serta akan dianalisi guna menentukan tegangan dan regangan secara akurat. Perihal itu sangatlah dibutuhkan untuk menganalisa Teknik serta desain benda karena akan mendapatkan data nilai kekuata sebuah benda [20]. Berikut ini pada gambar 2.3 merupakan gambar skema pengujian tarik.



Gambar 2.5 Sekema pengujian Tarik

Tekanan dari uji lentur ini dapat diperoleh dengan mengisolasi tumpukan dengan luas penampang melintang benda uji yang mendasarinya. Namun, regangan dapat dihitung dengan membagi panjang akhir benda uji dengan panjang awalnya sebelum pengujian. Kemudian, pada saat itu, diperkenalkan sebagai tekukan. Bentuk dan besarnya tekukan tegangan logam dapat dipengaruhi oleh struktur, perlakuan panas, dan cacat plastik yang telah terjadi. Batasan yang digunakan dalam menggambarkan tekukan regangan tekanan logam adalah elastisitas, kekuatan luluh, tingkat peregangan, dan penurunan luas. Hasil akhir dari uji lentur ini dapat diketahui:

- a. Kekuatan tarik maksimum atau kapasitas beban benda uji atau logam tarik.
- b. Modulus fleksibilitas adalah proporsi kekuatan material terhadap fleksibilitasnya.
- c. Kekuatan material atau pembatasan kapasitas material untuk menahan beban pada titik regangan plastis tanpa putus.
- d. Kekuatan luluh atau batas luluh material adalah titik yang menunjukkan sejauh mana pembatasan plastis material tersebut.

Tegangan yakni suatu reaksi yang terjadi pada semua bagian dari suatu benda dalam bertahan dari kekuatan yang ditambahkan. Hasil tersebut merupakan merupakan perbandingan dari beban maksimal (F) yang diberikan terhadap luas penampang (A). Tegangan dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots \dots \dots \text{Persamaan (1)}$$

Keterangan :

σ = Tegangan (N/mm²)

F = Gaya (N)

A = Luas (mm²)