

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 *Rear derailleur hanger*

Rear derailleur adalah salah satu komponen pada sepeda yang berfungsi untuk mengganti atau mengubah gigi/kecepatan dengan menggerakkan rantai sepeda dari satu roda gigi ke roda gigi yang lainnya. Dalam penggunaannya *rear derailleur* membutuhkan komponen tambahan untuk menghubungkan *rear derailleur* belakang ke *frame* sepeda yaitu *rear derailleur hanger*, komponen ini terbuat dari aluminium yang dirancang untuk melindungi *rear derailleur* atau rangka sepeda dari kerusakan akibat benturan, dikarenakan mengganti atau memperbaiki *rear derailleur hanger* akan jauh lebih mudah dan murah dibandingkan dengan harus mengganti *rear derailleur* karena harga dari *rear derailleur hanger* berkisar antara 40-50 ribu hal ini jelas lebih ekonomis daripada kerusakan pada *rear derailleur* dan kerusakan *frame* pada sepeda.



Gambar 2.1 *Rear Derailleur Hanger* (Sartect, 2020)

2.1.2 Jenis-jenis *rear derailleur hanger*

Produk *rear derailleur hanger* terbagi menjadi dua jenis produk, adapun jenis produk *rear derailleur hanger* sebagai berikut :

1. *Rear derailleur hanger standard*

Rear derailleur hanger standard merupakan jenis *rear derailleur* jenis pertama yang digunakan pada sepeda *multi gear*, penggunaan *rear derailleur hanger* ini memposisikan letak *rear derailleur* berada pada bagian bawah *dropout*. *Rear derailleur hanger* jenis ini kebanyakan digunakan untuk sepeda versi lama.



Gambar 2.2 *Rear Derailleur Standard*
(Dokumentasi Pribadi)

2. *Rear derailleur direct mount*

Rear derailleur direct mount merupakan jenis *rear derailleur hanger* yang memposisikan *rear derailleur* berada sedikit lebih mundur kebelakang dimana *rear derailleur hanger* terlihat lebih tersembunyi, dengan posisi berlindung dibelakang *frame* dan *cassette* sepeda, sehingga menjadikan bentuk dari *rear derailleur* dan roda sepeda terlihat lebih ramping serta dapat mengurangi tersangkutnya rantai sepeda dan menjadi sedikit lebih aerodinamis.



Gambar 2.3 *Rear Derailleur Direct Mount*
(Amazon, 2022)

2.1.3 Kerusakan *rear derailleur hanger*

Kerusakan pada *rear derailleur hanger* yang paling umum terjadi ialah bengkoknya bagian tengah dari *rear derailleur*, hal semacam ini bila terus dibiarkan maka akan menyebabkan *rear derailleur hanger* patah dikarena beberapa penyebab diantaranya karena *shifting*, *crosschain* dan kecelakan.



Gambar 2.4 *Rear Derailleur Hanger* patah

Berikut ini merupakan beberapa penyebab kerusakan yang terjadi pada *rear derailleur hanger* :

1. *Shifting*

Shifting merupakan proses untuk memindahkan posisi gigi atau *speed* pada sistem transmisi sepeda *multi gear*. Mengganti posisi gigi atau melakukan *shifting* dilakukan dengan cara menarik kabel bertegangan yang mendorong *rear derailleur* untuk bergerak dan mengubah bentuknya membuat rantai akan bergeser dan berpindah ke roda gigi yang lain, dikarenakan pembebanan kejut yang terjadi secara tiba-tiba membuat *rear derailleur hanger* tidak sanggup menahan beban tegangan tersebut lalu akan mengakibatkan *rear derailuer* bengkok dan patah.

2. *Crosschain*

Crosschain adalah kondisi dimana ketika rantai menyilang antara *gear* depan paling kecil dan *gear* belakang paling besar, kondisi *crosschain* tersebut dapat membuat tekanan ekstra pada sisi kanan atau kiri, akibat dari *crosschain* ini ialah bengkoknya *rear derailleur hanger* bahkan bisa menyebabkan *rear derailleur hanger* patah.

3. Kecelakaan/sepeda jatuh

Rear derailleur hanger terletak dibagian depan dari *sprocket* yang menyebabkan apabila terjadi peristiwa kecelakaan maka otomatis permukaan pertama yang akan terkena benturan adalah *rear derailleur hanger* yang berakibat patahnya *rear derailleur hanger*.

2.1.4 Logam paduan

Logam paduan merupakan jenis logam campuran yang terdiri atas dua macam logam atau lebih dalam keadaan cair. Logam paduan dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu paduan logam berat dan logam ringan, pada umumnya penggunaan dan pemakaian logam tidak dalam keadaan murni melainkan dalam keadaan paduan. Logam murni merupakan jenis logam yang tidak dicampur dengan unsur lainnya atau logam yang diperoleh dari alam (hasil tambang) dalam keadaan murni dengan kadar kemurnian mencapai 99.99 %. Tujuan memadukan dua logam atau lebih ialah untuk memperoleh sifat-sifat yang lebih baik dari pada logam aslinya. Memadukan dua logam lemah dapat membuat logam paduan yang kuat dan keras.

Dalam produksinya logam *non-ferro* dan paduannya tidak diproduksi secara besar-besaran seperti halnya logam besi, akan tetapi jenis logam paduan banyak dibutuhkan oleh industri karena memiliki sifat-sifat yang tidak ditemukan pada logam besi dan baja. Sifat-sifat logam paduan *non-ferro* adalah sebagai berikut :

1. Massa jenisnya rendah
2. Proses pembentukannya lebih mudah
3. Tahan terhadap karat
4. Penghantar panas dan listrik yang baik
5. Kekuatan dan kekakuannya umumnya lebih rendah dari logam *ferro*

Logam paduan aluminium diklasifikasikan kedalam beberapa jenis standar. Oleh beberapa negara didunia, klasifikasi logam paduan yang paling terkenal dan sempurna adalah standar terdahulu dari Alcoa (*Aluminium Company of America*). Yaitu Al Murni, Al-Cu, Al-Mn, Al-Si, Al-Mg-Si dan Al-Zn.

2.1.5 Aluminium

Dalam dunia industri, penggunaan logam *non ferro*-Aluminium menempati posisi kedua setelah baja, baik secara pengecoran (*cast product*) maupun penempaan (*wrought product*). Latar belakang alasan kecenderungan penggunaan aluminium ialah karena aluminium memiliki sifat mekanik yang cukup baik dan mudah untuk diproduksi.

Aluminium merupakan suatu logam jenis *non ferro* dengan karakteristik utamanya ialah nilai massa jenis yang ringan (berat jenis = $2,7 \text{ g/cm}^3$), memiliki konduktivitas panas dan listrik yang baik, memiliki ketahanan korosi yang baik dalam atmosfer biasa serta memiliki keuletan yang cukup tinggi. Aluminium jauh lebih ringan dibandingkan dengan baja (berat jenis = $7,8 \text{ g/cm}^3$). Salah satu kelemahan utama aluminium adalah titik leburnya yang relatif rendah hanya 660°C dibandingkan dengan titik lebur baja yang jauh lebih tinggi yaitu 1.500°C .

(Tata Surdia., Prof. Ir & Chijiwa, 2000) pengaruh unsur-unsur paduan yang dapat memperbaiki sifat aluminium adalah :

1. Tembaga (Cu)

Penambahan unsur tembaga menjadikan nilai kekerasan dan nilai kekuatan pada aluminium meningkat, hal ini disebabkan karena penambahan unsur tembaga dapat memperhalus struktur butir, memiliki sifat bentukan yang baik, tidak sulit ditempah dan memperbaiki keuletannya serta mudah untuk dibentuk.

2. Seng (Zn)

Penambahan unsur Seng (Zn) dapat meningkatkan sifat mekanik untuk perlakuan panas dan kemampuan mesin. Penambahan unsur seng biasanya dilakukan dengan penambahan unsur tembaga, tetapi dengan persentase yang lebih rendah atau sedikit.

3. Silikon (Si)

Penambahan unsur silikon berpengaruh terhadap peningkatan daya kelenturan/*ductility* meskipun tidak ditambahkan dengan unsur lainnya. Ketika unsur silikon ditambahkan pada aluminium maka akan memiliki nilai kelenturan yang tinggi, namun kekurangannya unsur silikon memiliki kualitas pengerjaan mesin yang kurang baik dan koefisien stabilitas termalnya rendah.

4. Nikel (Ni)

Melalui penambahan unsur nikel dengan aluminium menjadikan paduan dapat bekerja pada temperatur yang tinggi, seperti contoh *silinder hade* dan piston pada sepeda motor.

5. Magnesium (Mg)

Penambahan unsur magnesium dapat meningkatkan nilai kekerasan dan dapat mencegah deformasi yang mempengaruhi gaya yang akan diberikan terhadap material, serta hasil kualitas permesinan yang baik, memiliki kekuatan yang cukup baik terhadap paduan aluminium.

6. Mangan (Mn)

Penambahan unsur mangan pada aluminium dapat berpengaruh untuk meningkatkan ketahanan paduan terhadap suhu tinggi yang berarti aluminium masih berfungsi dengan baik pada saat keadaan panas.

7. *Ferro* (Fe)

Penambahan *ferro* bertujuan untuk mengurangi penyusutan, namun penambahan unsur dengan persentase tinggi akan mengakibatkan perubahan struktur hasil butirannya yang kasar, hal ini dapat diperbaiki melalui penambahan unsur magnesium dan tembaga.

8. Titanium

Penambahan titanium dapat menghasilkan butir halus, biasanya penambahan dilakukan bersamaan dengan Cu dalam persentase 0,001%, titanium juga berpengaruh pada peningkatan permesinan yang baik.

Aluminium dihasilkan dalam keadaan cair menggunakan proses elektrolisa, kemurnian pada aluminium umumnya mencapai 99,85%. Aluminium memiliki sifat mekanik seperti yang dilihat pada tabel sebagai berikut :

(Tabel 2.1 Sifat Mekanik Aluminium)

Material	Aluminium
<i>Density</i> (g/cm ³)	2.70
<i>Crystal Structure</i>	FCC
<i>Hardness</i> (HB)	20
<i>Yield Strength</i> (MPa)	28
<i>Tensile Strength</i> (UTS) (MPa)	69
<i>Modulus Of Elasticity</i> (MPa)	69 x 10 ³

2.1.6 Magnesium

Magnesium merupakan jenis logam dengan ciri berwarna putih dengan titik lebur 648,8° C dan titik didih 1.107° C. Magnesium tidak hanya meningkatkan kekuatan dan kekerasan, Penambahan unsur magnesium pada aluminium tidak akan menurunkan nilai kualitas keuletan dari aluminium yang dilakukan proses pengecoran, selain itu paduan aluminium dan magnesium memiliki sifat ketahanan akan korosi yang baik, paduan aluminium dengan 4% atau 10% nilai kandungan magnesium mempunyai ketahanan korosi dan sifat mekanik yang baik (Tata Surdia., Prof. Ir & Chijiiwa, 2000)

Pengaruh dari penambahan unsur magnesium akan meningkatkan nilai kekuatan serta akan menghambat terjadinya deformasi yang berpengaruh terhadap bahan yang akan diaplikasikan dengan suatu gaya, dimana membuat kualitas pengerjaan mesin yang baik.

Dikarenakan memiliki nilai sifat-sifat mekanik yang lebih baik membuat paduan magnesium menjadi lebih sering digunakan. Berikut ini merupakan sifat mekanik dari unsur magnesium sebagai berikut :

(Tabel 2.2 Sifat Mekanik Magnesium)

Material	Aluminium
<i>Density</i> (g/cm ³)	1.74
<i>Crystal Structure</i>	HCP
<i>Hardness</i> (HB)	20
<i>Yield Strength</i> (Mpa)	45
<i>Tensile Strength</i> (UTS) (Mpa)	150
<i>Modulus Of Elasticity</i> (MPa)	48 x 10 ³

2.1.7 Pengecoran logam

Pengecoran adalah suatu proses membuat sebuah komponen dengan mencairkan bahan dengan suhu tertentu dan dituangkan kedalam cetakan. Konteks penggunaan bahan dapat berupa metal maupun *non-metal*. Proses pencairan bahan memerlukan *furnace* atau dapur peleburan. (Julmansyah, 2016)

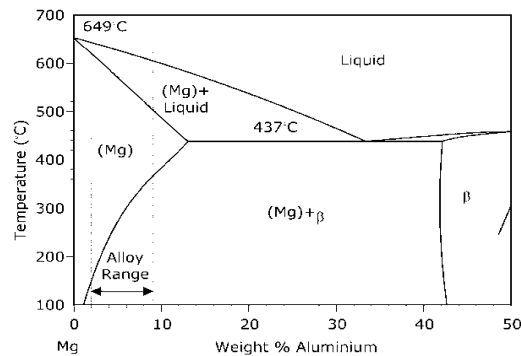
Produk yang diproduksi melalui proses pengecoran memiliki keunggulan yang tidak dimiliki oleh proses pembentukan benda kerja yang lainnya, seperti sifat-sifat dari material yang dapat dibentuk sesuai dengan kemauan melalui rekayasa pada formula campuran logam, keunggulan ini menjadikan proses pengecoran ini menjadi sangat penting untuk diterapkan didunia industri.

Dalam proses pengecoran, ada empat faktor yang berpengaruh atau merupakan ciri dari proses pengecoran, yaitu (Alian & Ibrahim, 2013)

1. Terdapat aliran logam cair pada rongga cetak
2. Terjadinya proses perpindahan panas dalam pembekuan dan pendinginan dari logam dalam cetakan.
3. Adanya pengaruh daripada material cetakan
4. Pembekuan logam dari kondisi cair

2.1.8 Diagram fasa Al-Mg

Diagram fasa adalah grafik yang digunakan untuk menunjukkan kondisi keseimbangan antara fase-fase yang berbeda dari suatu zat yang sama. Komponen-komponen umum diagram fase adalah garis kesetimbangan atau *sempadan fase*, yang merujuk pada garis yang menandakan terjadinya transisi fase. Titik *tripel* adalah titik potong dari garis-garis kesetimbangan antara tiga fase benda (padat, cair dan gas). *Solidus* adalah temperatur dimana zat tersebut stabil dalam keadaan padat. *Likuidus* adalah temperatur dimana zat tersebut stabil dalam keadaan cair.



Gambar 2.5 Diagram fasa Al-Mg
(ASM Handbook, 2004)

2.1.9 Tungku peleburan

Tungku pelebur logam merupakan peralatan yang digunakan untuk mencairkan logam pada proses pengecoran, idealnya tungku pelebur logam harus mampu memanaskan atau mencairkan logam dalam kapasitas sebanyak mungkin tanpa memerlukan terlalu banyak energi yang digunakan. Tungku peleburan memiliki beberapa jenis sebagai berikut :

1. Dapur krusibel (*Crucible Furnace*)

Pada proses peleburan dapur krusibel dilakukan tanpa kontak langsung dengan campuran bahan bakar atau disebut dapur bakar tidak langsung. Dapur bakar krusibel terbuat dari bahan yang tahan terhadap temperatur tinggi atau paduan baja suhu tinggi, dapur krusibel digunakan untuk peleburan logam *non-ferro* seperti perunggu, kuningan, paduan seng dan paduan aluminium (Groover, 2013)

2. Dapur cupola (*Cupola Furnance*)

Dapur kupola merupakan sebuah dapur peleburan yang biasanya digunakan untuk meleburkan besi tuang. Dimensi atau bentuk dari dapur kupola pada umumnya adalah tegak silindris yang terbuat dari baja dan pada bagian dalam dapur biasanya dilapisi dengan batu yang memiliki sifat tahan panas. (Kasim et al., 2019)

3. Dapur listrik

Dapur listrik adalah peralatan yang digunakan untuk proses pembuatan logam atau peleburan logam, dimana besi bekas atau logam lain yang dipanaskan dan dicairkan dengan busur listrik yang berasal dari elektroda ke besi bekas di dalam sebuah tungku pelebur. Dapur listrik memiliki kelebihan diantaranya ialah lingkungan tetap bersih, tidak menimbulkan polusi asap akibat dari pembakaran, mudah dalam mengatur dan mengendalikan temperatur, efisiensi penggunaan energi panas tinggi dan mudah dipindahkan. (Saputra, 2014)

4. Tungku induksi

Tungku induksi merupakan tungku yang menggunakan energi yang sama seperti tungku listrik. Pada tungku induksi arus bolak-balik akan melewati kumparan dan menghasilkan energi magnet, dalam penggunaan sumber arus dan tegangannya dengan cara melingkari bejana pemasak dengan menggunakan pipa sebagai penghantarnya.

2.1.10 Cetakan

Dalam proses pengecoran logam dibutuhkan tempat atau cetakan yang didalamnya sudah terdapat pola tertentu sebagai wadah ketika logam sudah mencair dan siap untuk dituangkan. Secara umum ada dua jenis cetakan yang seringkali digunakan dalam proses pengecoran logam yaitu cetakan sekali pakai dan cetakan permanen. Jenis bahan cetakan yang digunakan untuk industri pengecoran logam adalah :

1. Cetakan pasir

Pengecoran cetakan pasir adalah proses pengecoran dengan menggunakan cetakan yang terbuat dari pasir. Rongga pada cetakan dibuat sesuai dengan

pola dari pasir disekitarnya. Pola sangat diperlukan dalam proses pengecoran cetakan pasir. Oleh karena itu, langkah awal sebelum pengecoran dapat dimulai dengan merancang dan membuat pola terlebih dahulu.(Andika & Pane, n.d.)

2. Cetakan logam

Cetakan logam merupakan jenis cetakan yang dapat digunakan secara *continue* atau berulang-ulang dan cetakan jenis ini biasanya terbuat dari material logam. Cetakan logam dapat memberikan hasil coran dengan ketelitian ukuran coran yang sangat baik kalau dibanding pengecoran dengan cetakan pasir dan memiliki permukaan coran yang halus, menghasilkan struktur yang rapat serta sifat mekanis dan sifat tahan tekanan yang sangat baik. (Julmansyah, 2016)

2.1.11 Metode pengecoran (*Squeeze Casting*)

Dalam proses pengecoran logam terdapat berbagai macam jenis metode pengecoran yang digunakan hingga saat ini. Masing-masing metode pengecoran tersebut memiliki ciri khas dan kelebihan maupun kekurangan pada proses pengecoran logam, salah satu metode pengecoran logam yang cukup banyak memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode pengecoran logam jenis lain ialah pengecoran logam dengan metode *squeeze casting*.

Squeeze casting adalah kombinasi proses pengecoran dan penempaan yang dilakukan dengan bantuan tekanan pada logam semi padat. Penerapan tekanan pada logam semi padat tersebut bisa mengubah titik cair paduan yang meningkatkan kecepatan pembekuan pada coran dan mengurangi porositas penyusutan coran (Dhanashekar & Kumar, 2014) .

Untuk memperoleh produk coran yang memenuhi syarat ideal, ada beberapa variabel yang perlu diperhatikan sebagai berikut :

1. Volume cairan logam

Ketika menuangkan logam cair ke rongga cetakan diperlukan kontrol yang kuat dan akurat.

2. Temperatur tuang (*Casting temperature*)

Pada temperatur proses penuangan diperlukannya pengaturan, dikarenakan temperatur penuangan sangat mempengaruhi kualitas hasil coran, temperatur penuangan yang terlalu rendah dapat menyebabkan pembekuan pendek, kecairan yang buruk dapat menyebabkan kegagalan dalam pengecoran. Selain itu dalam proses penuangan hasil coran perlu dilakukan pada waktu yang cocok dengan mempertimbangkan berat, tebal coran dan sifat cetakan.

3. Waktu tunggu (*Time delay*)

Waktu tunggu ialah lamanya waktu yang diukur saat pertama penuangan logam cair ke dalam rongga cetakan hingga saat permukaan *punch* menyentuh dan mulai menekan permukaan logam

4. Batas tekanan (*pressure level*)

Rentang tekanan normal adalah 50-140 MPa, tergantung pada bentuk geometri komponen serta sifat mekanis yang dibutuhkan. Tekanan yang umum digunakan adalah 70 MPa.

5. Durasi penekanan (*Pressure duration*)

Lamanya waktu penekanan benda coran dihitung pada saat *punch* diangkat. Untuk benda cor dengan berat hingga 9 kg durasi penekanan yang biasanya digunakan antara 30-120 detik.

6. Pelumasan (*Lubrication*)

Pada pengecoran *squeeze casting* membutuhkan pelumas pada permukaan untuk memudahkan proses pengambilan produk cor dari cetaknya.

Salah satu teknik yang paling efektif dan efisien untuk menghasilkan komponen/paduan *ferro* maupun *non ferro* dengan bentuk mendekati sempurna adalah dengan proses *squeeze casting*. Pada prosesnya *squeeze casting* terdiri atas 4 bagian yaitu sebagai berikut.

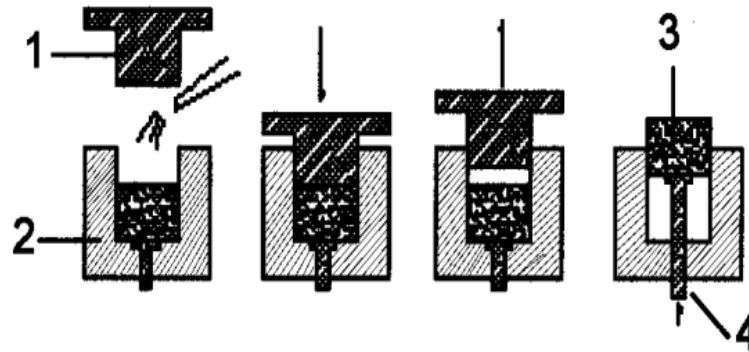
1. *Punch*

Merupakan beban penekan material hasil coran

2. *Dies*

merupakan wadah atau cetakan untuk menekan material hasil coran

3. Benda cetak
Merupakan material coran yang akan ditekan.
4. *Plunyer* pendorong
Merupakan pendorong material coran setelah dilakukan proses penekanan.



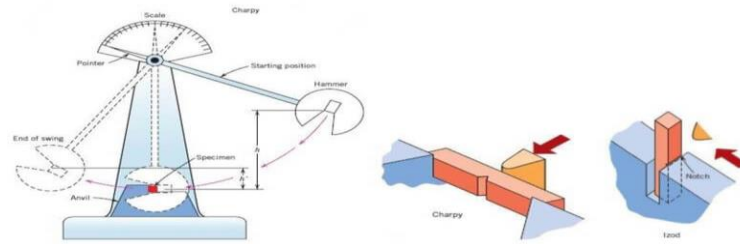
Gambar 2.6 *Squeeze casting*
(Firdaus, 2002)

2.1.12 Pengujian *impact*

Pengujian *impact* adalah suatu pengujian untuk mengukur ketahanan bahan terhadap beban kejut. Pengujian *impact* mensimulasikan kondisi operasi material yang sering ditemui dimana beban tidak selamanya terjadi secara perlahan-lahan melainkan datang secara tiba-tiba.

Pengujian *impact* merupakan salah satu uji mekanik yang dapat dipakai untuk menganalisis karakteristik bahan seperti kemampuan bahan terhadap benturan dan karakteristik keuletan bahan terhadap perubahan suhu. Alat uji *impact* merupakan salah satu alat uji yang sering digunakan dalam pengembangan bahan struktur material dalam mengukur kemampuan beban kejut. (Majanasatra, 2013)

Prinsip dari pengujian *impact* adalah apabila benda uji diberi beban kejut, maka benda uji akan mengalami proses penyerapan energi sehingga terjadi deformasi plastis yang mengakibatkan patah. Untuk mengetahui ketahanan benda uji terhadap keadaan patah, maka digunakan metode *impact charpy*. (Zain et al., 2022)



Gambar 2.7 Pengujian *Impact*
(Detect, 2021)

Rumus pengujian *impact* : $HI = \frac{E \text{ Serap}}{A}$ (Persamaan 2.1)

$E = m \cdot g \cdot \lambda (\cos \beta - \cos \alpha)$ (Persamaan 2.2)

Keterangan :

HI = Harga *Impact* (J/mm^2)

Eserap = Energi yang diserap (J)

m = Berat Bandul (N)

λ = Panjang Lengan Bandul (m)

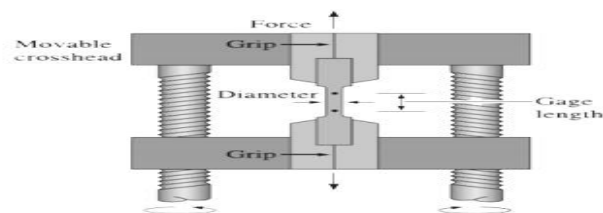
$\cos \alpha$ = Sudut Awal

$\cos \beta$ = Sudut Akhir

g = Gravitasi ($9,81 \text{ m/s}^2$)

2.1.13 Pengujian tarik

Pengujian tarik adalah suatu uji *stress-strain* mekanik yang memiliki tujuan untuk mengetahui kekuatan material terhadap gaya tarik. Pengujian tarik dilakukan dengan cara penarikan spesimen secara terus-menerus sampai diameter panjang spesimen meningkat dan teratur sampai putus, dengan tujuan untuk mengetahui nilai uji tarik.



Gambar 2.8 Pengujian Tarik
(Tan, 2017)

Dalam pengujian tarik harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi standar terdapat beberapa standar yang digunakan. ASTM yang sering digunakan pada pengujian tarik diantaranya sebagai berikut :

1. E8/E8M - *Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials*
2. ASTM A370 – *Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products*
3. ASTM D3039/D3039M – *Standard Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite Materials*
4. ASTM D618 – *Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics*

Pada pengujian tarik terdapat hasil yang berkaitan dengan nilai tegangan dan regangan yang terjadi selama proses pengujian berlangsung. Tegangan normal akibat gaya tarik dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\sigma = \frac{F}{A_0} \quad (\text{Persamaan 2.3})$$

Keterangan = σ = Tegangan tarik (MPa)
 F = Gaya tarik (N)
 A_0 = Luas penampang spesimen mula-mula (mm²)

Regangan akibat beban statik dapat ditentukan berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L} \quad (\text{Persamaan 2.4})$$

Keterangan = ε = Regangan akibat gaya tarik (%)
 ΔL = Perubahan panjang spesimen (mm)
 L = Panjang spesimen mula-mula (mm)

2.2 Kajian Pustaka

Penelitian tentang pengaruh variasi penambahan unsur dengan metode pengecoran terhadap logam telah dilakukan oleh peneliti-peneliti lain dengan bermacam variabel pengujian yang berbeda-beda :

Menurut (Syari, 2018) Universitas Asy'ari. Dalam penelitian yang berjudul Analisa kekuatan tarik paduan aluminium dengan magnesium pada dudukan *shockbreaker* ukuran 70 x 30 x 30 mm menyimpulkan bahwa spesimen uji tarik dengan variabel persentase penambahan unsur magnesium mempengaruhi nilai kekuatan tarik pada paduan aluminium yang dicor. Kekuatan tarik maksimum terdapat pada paduan 97% - Magnesium 3% dengan tegangan tarik sebesar 161,15 MPa paduan ini paling baik digunakan untuk dudukan *shockbreaker* dan kekuatan tarik pada paduan aluminium 95% - Magnesium 5% dengan nilai kekuatan tarik sebesar 142,04 MPa dan kekuatan minimum adalah pada persentase paduan Aluminium 93% - Magnesium 7% dengan tegangan tarik sebesar 91,28 MPa.

Menurut (Muhammad Abdus, 2020) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penelitian yang berjudul pengaruh penambahan unsur pada paduan alumunium dari bahan piston bekas menyimpulkan hasil pengaruh penambahan unsur 3% Mg pada paduan Al-Si dari bahan piston diesel bekas menghasilkan kekuatan sebesar 62,99 MPa. Pada pengujian impak menunjukkan bahwa penambahan Mg optimal pada 3% yang menghasilkan kekuatan impak sebesar 0,412 j/mm².

(Topan prabudiyanto, 2020) Universitas Negeri Semarang. Dalam penelitian yang berjudul Pengaruh penambahan unsur magnesium (Mg) terhadap sifat fisis dan mekanis hasil coran *crankcase* mesin pemotong rumput berbahan ADC 12 menyimpulkan penambahan unsur mg pada proses peleburan ADC 12 berpengaruh terhadap struktur mikro yang terbentuk. Berdasarkan hasil pengujian struktur mikro dari spesimen dengan penambahan unsur magnesium 0,25% menunjukkan pembentukan Si terhadap Al memiliki susunan yang lebih rapat. Dan juga penambahan unsur Mg pada proses peleburan ADC 12 berpengaruh terhadap nilai impak. Berdasarkan hasil pengujian impak semakin besar penambahan unsur Mg yang ditambahkan berbanding lurus dengan peningkatan kekuatan nilai impaknya.

Menurut (Dahlan & Rusiyanto, 2021) Universitas Negeri Semarang. Dalam penelitian yang berjudul Pengaruh penambahan unsur aluminium murni pada bahan aluminium *scrap* terhadap ketangguhan impak dan struktur mikro

hasil pengecoran pengecoran *velg* motor honda menyimpulkan penambahan unsur aluminium memiliki pengaruh terhadap *velg* sepeda motor. Pengaruh ini dapat dilihat pada hasil patahan pada setiap spesimen, bahwa untuk penambahan aluminium memiliki jenis retakan rata menuju tidak rata, sedangkan *velg* sepeda motor memiliki retakan yang tidak rata. Pada setiap penambahan unsur aluminium memiliki fasa yang hampir sama yaitu fasa eutetik (terang) yang merata dan fasa eutektik (gelap) yang kaya aluminium. Berdasarkan analisis struktur mikro dapat disimpulkan dengan penambahan unsur aluminium dapat meningkatkan kekuatan mekanik yaitu kekuatan impak.

(Adi Ganda Putra, Azwar manaf, 2021) Universitas Indonesia. Dalam penelitian yang berjudul pengaruh elemen paduan dan senyawa terhadap karakteristik paduan magnesium dan aplikasinya menyimpulkan magnesium merupakan logam ultra ringan yang berpotensi dapat diaplikasikan dengan pengurangan rasio berat. Reduksi berat Mg terhadap baja karbon rendah dapat mencapai 55-60%. Penambahan elemen/senyawa sangat efektif untuk meningkatkan kekuatan dan keuletan paduan Mg. perubahan ukuran struktur butir/penghalusan butir akibat penambahan elemen/senyawa dapat memperbaiki sifat mekanik.