

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengecoran Anting Shock Breaker

Kendaraan bermotor adalah salah satu yang paling umum di negara ini. Hampir setiap individu menggunakan motor untuk mengemudikan kendaraan mereka sendiri. Salah satu komponen kendaraan bermotor yang memberikan perlindungan melalui kenyamanan saat berkendara adalah shockbreaker. Terlepas dari fungsinya, shockbreaker sendiri memiliki satu komponen yang sangat penting yaitu shockbreaker itu sendiri. Shockbreaker bekerja dengan baik ketika lengan ayun digunakan untuk mengoperasikan komponen tersebut. Sebagai bagian dari proses modifikasi, motor dibongkar sehingga tugas-tugas yang tidak dikerjakan oleh versi pabrik dapat diselesaikan melalui versi pabrik. Di antaranya, teknik modifikasi motor juga mencakup penggunaan komponen tambahan, seperti shockbreaker. Hasilnya, mereka dapat menciptakan modifikasi motor yang lebih efektif dalam mengurangi selip pada postur tubuh pengendara. Kegiatan ini mengharuskan komponen motor berbeda dengan versi pabrik agar aspek visual lebih kentara, selain itu juga bertujuan untuk memperkuat aspek mekanis. Salah satu komponen yang sering dimodifikasi adalah shockbreaker. Dudukan shockbreaker merupakan komponen kendaraan yang berguna ketika pengguna sedang bergerak pelan, baik berbarengan dengan postur tubuh mereka atau bahkan tanpa persetujuan mereka. Dudukan shockbreaker dibuat dari bahan dasar aluminium yang dipadukan bersama paduan lainnya guna memperbaiki sifat mekanik aluminium. Dudukan shockbreaker lazimnya terbuat dari logam paduan aluminium melalui silikon sehingga menghasilkan paduan logam yang ringan tetapi mempunyai kekuatan yang unggul.

Zariatin et al (2019), sudah menganalisis pengaruh letak *burner* modifikasi yang dipakai dalam proses peleburan aluminium pada tungku krusibel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa letak *burner* yang berada disisi samping tungku krusibel paling optimal dalam melebur aluminium yakni di dapat waktu lebur selama 1,4 jam dimana aluminium mampu mencair sempurna. Sementara itu, letak *burner* disisi atas tungku krusibel kurang optimal ketika melebur aluminium

sehingga aluminium tidak mencair sempurna. Energi yang didapati sejumlah 551,25 kJ melalui efisiensi peleburan sejumlah 39,4%. Hasil uji komposisi kimia didapati sejumlah 98,2 % unsur aluminium dan 0,434% unsur seng (Zn) serta nilai kekerasan sejumlah 33,4 HB dan nilai impak 0,21 J/mm²

Ipung K dkk. (2018) telah menyelesaikan analisis fisis dan reaksi kimia aluminium dengan Al-Zn7 yang didepositkan pada setiap peleburan sebanyak dua kali. Nilai kekerasan aluminium adalah 49,2 HRB untuk peleburan pertama dan 50,3 HRB untuk peleburan kedua.

Suprianto dkk. (2018) melakukan penelitian tentang pengaruh Rockwell pada aluminium bekas kaleng minuman dan aluminium bekas perabotan rumah tangga untuk mengetahui sifat kekerasannya. Metode yang digunakan meliputi analisis kuantitatif dan metode penelitian eksperimental. Analisis data yang digunakan adalah Uji T. Nilai kekerasan dari aluminium bekas minuman didapatkan sekitar 17,64 HRB, sedangkan nilai kekerasan dari aluminium bekas perabot rumah tangga didapatkan sekitar 54,8 HRB. Nilai ini agak berbeda dengan yang diacu.

Arjunanda dkk. (2022) melakukan peleburan limbah aluminium bekas sepatu kampas rem sepeda motor, mereka melihat bahwa penurunan temperatur tidak hanya menurunkan kekerasan tetapi juga memperlambat pertumbuhan. Hal ini dijelaskan oleh hasil pengujian pada aluminium yang dilakukan pada suhu 670°C, 720°C, dan 750°C. Hasilnya menunjukkan bahwa kekerasannya masing-masing adalah 84,70 HVN, 95,71 HVN, dan 103,56 HVN.

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Aluminium

Aluminium mempunyai sifat sebenarnya seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.1. Kekuatan mekanik aluminium dapat ditingkatkan dengan menambahkan komponen paduan seperti Cu, Mg, Zn, Mn, dan Ni. Komponen Cu dalam komposit Al akan membangun sifat mekanik, khususnya kekerasan dan kekakuan, namun mengurangi *castability*. Paduan dengan silikon lebih lanjut bakal mengembangkan kemudahan serta menurunkan penyusutan yang melalui positif memengaruhi kemampuan cor dan kemampuan las. Demikian juga, silikon bakal membangun penghalang erosi dan kekerasan senyawa, namun kadar silikon yang signifikan bakal membuat bahan menjadi lemah.

Aluminium adalah logam dengan kepadatan 2,7 gram/cm³, mirip dengan magnesium (1,7 gram/cm³) dan berilium (1,85 gram/cm³), atau bahkan mendekati tiga jenis besi atau bahkan tembaga. 60% lebih banyak digunakan daripada tembaga, oleh karena itu juga digunakan untuk perangkat listrik. Antara lain memiliki sifat penghantar panas dan sifat pantul sinar yang baik, sehingga dapat juga digunakan dengan komponen mesin, alat penukar panas, pantul cermin, komponen industri kimia, dan lain-lain.

Karena sifatnya yang reaktif, aluminium mudah bergabung dengan oksigen membentuk oksida lapisanaluminium, alumina (Al₂O₃), dan menghasilkan ketahanan korosi yang baik. Namun, adanya kadars Fe, Cu, dan Ni mengurangi tahan korosinya karena kadars aluminanya lari. Penambahan Mg, Mn tidak mempengaruhi sifat tahan korosinya. Tarik menggunakan aluminium murni dengan kekuatan sekitar 4-5 kgf/mm², sehingga mudah dikerjakan. Jika regangan diproses, dirol dinginkekuatannya bias mencapai ± 15 kgf/mm².

Tabel 2.1 Karakteristik Aluminium

Sifat-sifat	Al Murni Tinggi
Struktur Kristal	FCC
Densitas pada 20°C (sat. 103 kg/m ³)	2,698
Titik Cair °C	660,1
Koefisien mulur panas kawat 20-100°C (10-6/K)	23,9
Konduktivitas panas 20-400°C	238
Tahanan listrik 20°C (10-8 KΩm)	2,69
Modulus elastisitas (GPa)	70,5
Modulus kekakuan (GPa)	26,0

2.2.2. Limbah Kaleng Bekas

Limbah aluminium adalah jenis limbah non-organik yang tidak dapat digunakan dalam proses biologis. Limbah kaleng yang tertimbun di tanah akan sulit terurai, sehingga dapat menimbulkan korosif atau bahkan karat. Kaleng yang korosif ini akan mengandung berbagai macam logam berat yang tidak diragukan lagi dapat ditemukan di tanah air. Karena aluminium terdegradasi dan tidak dapat

diurai oleh proses biologis di lingkungan, maka aluminium yang sudah rusak atau bahkan belum rusak pun dapat digunakan kembali. Beberapa orang sedang melakukan berbagai pengujian untuk menemukan cara menggunakan limbah tersebut sebagai pengganti produksi aluminium dari bauksi (Suyitno, 2016).

2.2.3. Daur Ulang

Karena aluminium adalah mineral yang sangat berharga yang dapat digunakan untuk membuat kerusakan iklim dan menghasilkan banyak energi, aluminium cukup produktif. Ketika kita memperkenalkan kembali stoples aluminium, kita mengurangi kemajuan melandasannya dan aluminium yang diperkenalkan kembali, yang sangat penting untuk siklus yang dapat sering terjadi tanpa mengorbankan sifat aluminium. Memakai kembali aluminium jelas menguntungkan. Sekitar 40% dari semua aluminium yang digunakan dalam konstruksi digunakan kembali, namun ini adalah hasil dari penggunaan kembali struktur secara keseluruhan. Penggunaan kembali aluminium dilakukan melalui sistem manajemen proyek. Membagikan proyeksi adalah siklus perakitan yang menggunakan logam cair dan metode untuk mengirimkan barang dengan cara menilai kondisi material barang yang dijual. Logam cair akan dapat dikosongkan atau bahkan dimakan dengan berbagai cara, masing-masing dengan pelumas yang ideal. Segera setelah logam cair mengisikan lubang dan kembali ke strukturnya yang kuat, bentuk berikut ini dapat dihindari, dan gips dapat digunakan dengan penanganan tambahan

2.2.4. *Software SolidWorks*

SolidWorks ialah perangkat lunak CAD (*Computer-Aided Design*) yang dipakai guna merancang dan menganalisis produk dengan berbagai fitur pemodelan 3D, seperti sketsa, penyusunan bentuk, hingga perakitan. Beberapa langkah dasar penggunaannya mencakup:

1. Membuat Sketsa: Pilih bidang kerja dan buat garis atau bentuk dasar.
2. Memakai Fitur 3D: Gunakan opsi *extrude* atau *revolve* guna membuat objek 3D.
3. *Assembling*: Gabungkan komponen 3D ke dalam satu sistem.

4. Analisis dan Simulasi: Jalankan simulasi guna uji kekuatan atau analisis gerak.

2.2.5. Mesin 3D *Printing*

3D *printing* ialah sebuah mesin pencetak yang mencetak objek melalui tiga dimensi yang mampu diamati, dipegang serta mempunyai volume (Ramadhani, 2019). Mesin 3D *printing* itu mempunyai kecanggihan khusus, yakni mampu mencetak benda yang sama persis melalui gambar *softfile* nya melalui bentuk 3D (tidak lagi sebatas mencetak gambar di atas kertas saja) ditampilkan melalui Gambar berikut.



Gambar 2.1 Mesin 3D *Printing*

2.2.5.1. Mekanisme Proses 3D *Printing*

Modeling Objek 3D *printing* ini dapat diciptakan memakai *software* khusus desain 3D. *software* tersebut juga harus didukung oleh *printer* yang akan dipakai. *Software* tersebut antara lain *Tinkercad*, *solidworks*, *Catia*, *Delcam* dan lainnya (Ramadhani, 2019).

2.2.5.2. Proses Pencetakan

Kemudian jika sudah menyiapkan desainnya maka bisa melanjutkan ke printing process. Pastikan membuat terlebih dahulu desain yang matang II-1 II-2 sehingga ketika printer sudah siap bisa langsung dicetak sesuai dengan desain tersebut.

Guna proses pencetakan dasain yang berbeda – beda antara desain satu dan desain lainnya. Beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain ialah ukuran,

desain, volume, kerumitan desain dan lainnya. Prinsip dasar dari proses pencetakan ini adalah additive layer. dimana prosesnya diawali dengan mesin yang membaca desain 3D kemudian dilanjutkan dengan penyusunan setiap layer melalui serangkaian langkah. Jika semuanya sudah selesai, maka dapat dilihat objek 3D yang sudah utuh (Ramadhani, 2019).

2.2.5.3. Proses *Finishing*

Melalui tahapan akhir ini, pengguna mampu menyempurnakan bagian yang belum begitu sempurna yang lebih beragam misalnya saja dipicu *size* yang ternyata berbeda dari yang diharapkan. Ada teknik yang dipakai melalui tahapan *finishing* yakni *multiple material techniques* (Ramadhani, 2019).

2.2.6. *Portable Leeb Hardness Tester*

Portable Leeb Hardness Tester ialah alat pengukur kekerasan logam dengan mengukur kuat tekanan yang diterapkan pada logam. Alat ini mempunyai resolusi yang tinggi dan keteraturan tes yang sangat baik, sehingga alat ini ideal guna menguji kekerasan logam yang berbeda. Hal ini penting bagi penulis guna memastikan bahwa produk *shockbreaker* memenuhi standar kekerasan.

Alat ini dilengkapi dengan tombol yang berfungsi guna mengatur tingkat kekerasan dan juga mengukur kekerasan. Alat ini juga mempunyai suatu sensor yang memungkinkan pengguna guna melakukan pengukuran dengan cepat dan akurat. Dengan semua keunggulan yang dimiliki oleh *Leeb Hardness Tester* sangat cocok dipakai guna mengukur kekerasan.



Gambar 2.2 *Portable Leeb Hardness Tester*

2.2.7. Mekanisme Langkah *Leeb Hardness Tester*

Langkah-langkah penggunaan *Leeb Hardness Tester* cukup sederhana meliputi:

1. Perangkat tumbukan dihubungkan dengan perangkat indikator.
2. Perangkat tumbukan, sementara tidak bersentuhan bersama benda uji, dipegang memakai satu tangan dan *charging tube* ditekan memakai tangan lain hingga terhubung.
3. *Charging tube* bisa melalui perlahan-lahan kembali ke posisi awal. *Impact body* melalui keadaan terisi atau terkunci.
4. Sesudah menempatkan perangkat tumbukan melalui permukaan uji, tekan *impact body* melalui perlahan melalui tombol pelepas. Nilai kekerasan leeb dibaca melalui parameter alat.

2.2.7.1. Penyesuaian Menghindari Kesalahan Penggunaan Alat

Berikut ini merupakan beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam penggunaan alat *Leeb Hardness Tester*, antara lain:

1. Nilai kekerasan tidaksesuai, kedudukan dasar cincin dari perangkat tumbukan harus dipegang dengan tepat dan tegak lurus terhadap permukaan benda uji.
2. Arah tumbukan sejajar dengan tumbukan vertikal (bidang horizontal lurus). Arah tumbukan lainnya adalah 45° dari bidang horizontal atau bahkan dari bawah, dan nilai kekerasan ditentukan dengan cara penyesuaiaan. Beberapa model otomatis baru mempengaruhi arah pengujian.
3. Jarak antara dua titik tumbukan tidak terlalu jauh dari dua kali diameter tepi ke tepi. Jarak antara titik tumbukan dan ujung benda uji tidak lebih dari tiga kali diameter ujung ke ujung. Tidak boleh ada titik yang berkembang lebih sering.
4. Membaca hasil dari alat leeb nilai kekerasan pada perangkat leeb dibaca melalui langsung melalui layar elektronik atas parameter alat. Nilai yang ditampilkan melalui otomatis bakal digantikan melalui temuan uji tumbukan selanjutnya.
5. Jumlah tumbukan dilakukan dengan menggunakan kira-kira 1 inci² (645 mm²) dan jumlah tumbukan sepuluh. Dalam hal material yang digunakan

tidak seragam (misalnya, bukan cor), pengujian harus dilakukan melalui beberapa tahap pengembangan.

2.2.7.2. Perhitungan Hasil Kekerasan

Perhitungan pada alat *leeb hardness tester* memakai rumus :

$$HV = 1,854 (F/D^2)$$

Keterangan:

F = beban yang diberikan dalam kilogram - gaya (kgf)

D² = luas lekukan dalam milimeter persegi

Guna menilai luas permukaan lekukan sisa piramidal, dipakai rerata atas dua diagonal d1 dan d2 dalam milimeter (mm). Uji kekerasan *Vickers* ialah metode guna mengukur kekerasan material padat, seperti logam dan keramik, dengan cara menekan piramida berlian ke permukaan material. Lekukan yang dihasilkan diukur memakai mikroskop optik.

2.2.8. Struktur Makro

Guna memahami sifat-sifat struktur makro, kita mampu memantau struktur makronya yang dipoles menunjukkan apakah material terdistribusi melalui merata. Homogenitas tinggi meningkatkan kualitas mekanik. Kekasaran permukaan dapat memengaruhi ketahanan korosi, kemampuan pelapisan, atau proses lanjut seperti pengelasan. Kekuatan material retak atau cacat besar dapat melemahkan kekuatan material melalui signifikan. Orientasi butir arah butiran memengaruhi sifat mekanik, seperti kekuatan tarik atau ketahanan lelah.