

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Keausan (*Wear*)

Definisi paling umum dari keausan yang telah dikenal 50 tahun lebih yaitu hilangnya bahan dari suatu permukaan atau perpindahan bahan dari permukaan atau perpindahan bahan dari bergeraknya bahan pada suatu permukaan. Definisi lain tentang keausan yaitu sebagai hilangnya bagian dari permukaan yang saling berinteraksi yang terjadi sebagai hasil gerak relatif pada permukaan. Keausan yang terjadi pada suatu material disebabkan oleh adanya beberapa mekanisme yang berbeda dan terbentuk oleh beberapa parameter yang bervariasi meliputi bahan, lingkungan, kondisi operasi, dan geometri permukaan benda yang terjadi keausan. (Sunada *et al*, 2023)



Gambar 2.1 Alat Uji Keausan
(Bengkel M&R Polsri 2023)

Alat uji keausan ini adalah suatu peralatan yang digunakan untuk menentukan tingkat keausan material atau produk alat ini dapat mengukur tingkat abrasi pada suatu material dengan variasi pembebanan yang berbeda. Keausan pada material yang signifikan yaitu bukan merupakan sifat dasar material, melainkan terjadi pada material yang bergesekan yang disebabkan oleh berbagai kondisi, kondisi tersebut sangat beragam dari keausan satu dengan yang lainnya. Pengujian atau pembuktian pada tingkat keausan bisa dilaksanakan dengan beberapa metode atau cara tersebut sama-sama mempunyai tujuan untuk mensimulasikan bagian yang aus akibat gesekan (Sutarno dkk, 2021).

2.1.2 Macam-macam Keausan

Ada beberapa jenis keausan diantaranya:

1. *Adhesive Wear*

Adhesive Wear merupakan jenis yang paling umum timbul apabila terdapat gaya adhesive kuat diantara dua material padat. Apabila dua permukaan ditekan bersama maka akan terjadi kontak pada bagian yang menonjol. Apabila digeser maka akan terjadi penyambungan dan jika geseran dilanjutkan akan patah, dan jika patahan tidak terjadi penyambungan dan jika gesekan dilanjutkan akan patah dan jika patahan tidak terjadi pada saat penyambungan maka yang timbul adalah keausan. Keausan adhesive tidak di inginkan karena kehilangan material dan pada akhirnya membawa pada menurunnya unjuk kerja suatu mekanisme, pembentukan partikel keausan pada pemasangan permukaan sliding yang sangat rapat dapat menyebabkan mekanisme terlambat atau bahkan macet (I. Syafa'at, 2008).

2. *Abrasive Wear*

Keausan *abrasive* terjadi apabila permukaan yang keras bergesek dengan permukaan yang lunak meninggalkan goresan atau torehan pada permukaan lunak. Abrasive juga bisa disebabkan oleh patahan partikel keras yang bergeser diantara dua permukaan lunak (I. Syafa'at, 2008).

3. *Corrosive Wear*

Corrosive Wear bersifat menghancurkan dan terjadi kapan saja akibat proses kimiawi akibat dari gas maupun cairan yang menyerang suatu permukaan benda (I. Syafa'at, 2008).

4. *Surface-Fatigue Wear*

Surface-Fatigue Wear diakibatkan oleh suatu tekanan atau gaya pembebanan yang terjadi terus menerus pada dua permukaan yang saling bersinggungan seperti pada bantalan roda (I. Syafa'at, 2008).

2.1.3 Dinamo Starter

Dinamo starter merupakan komponen yang penting dalam kendaraan bermotor karena semua mesin pembakaran dalam memerlukan beberapa bentuk sistem starter, sistem starter ini adalah untuk memberikan putaran pada mesin agar

dapat menjalankan sistem kerjanya untuk memutar fly wheel melalui pinion gear untuk dapat menghidupkan suatu engine/ generator.

2.1.4 Bushing

Bushing merupakan bagian –bagian dari mesin yang terbuat dari logam yang berfungsi untuk memperkecil gesekan pada putaran pada poros dengan lubang poros atau sebaliknya (Ariefhadiyanto, 2013). Bushing biasanya terbuat dari bahan logam atau plastik dan memiliki lubang atau bor melalui bagian tengahnya untuk memungkinkan aliran *fluida* atau untuk menjaga agar tidak terjadi kontak antar bagian, bushing biasanya digunakan dalam aplikasi industri, otomotif, dan mesin. Fungsi bushing pada *dinamo starter* sebagai pelindung dan isolasi antara bagian-bagian *dinamo starter* yang bergerak dan mencegah kerusakan, memperpanjang usia *dinamo starter*. Bushing juga membantu mencegah *inferensi elektromagnetik* dan memperbaiki kinerja *dinamo starter*.

2.2. Kajian Pustaka

Untuk melakukan sebuah penelitian dan pengamatan ilmiah diperlukan beberapa referensi untuk sumber bacaan yang berkaitan dengan judul yang nantinya akan dibahas, Judul yang akan penulis bahas adalah “Analisa Pengaruh Beban Torsi Terhadap Keausan Bushing Dinamo Starter”. Berikut ini adalah beberapa referensi yang berkaitan :

(Wispi Ilbar, Khairuddin Tampubolon, 2020) melakukan penelitian mengenai Pengaruh Campuran Silikon Pada Aluminium Terhadap Kekerasan dan tingkat keausannya. Dari hasil penelitian ini menunjukkan pada hasil uji keausan dengan variasi beban 2,5N, 5 N, 7,5 N, 10 N, 12,5 N. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin bertambah bebannya semakin lebar juga laju keausannya. Kenaikan laju keausan yang paling besar terjadi pada beban 12 N yaitu sebesar $0,251 \text{ mm}^3/\text{s}$ secara teori secara eksperimen sebesar $0,265 \text{ mm}^3/\text{s}$.

(Muyas Ustad dan Saiful Huda, 2018) Melakukan penelitian Analisa Keausan Pada Bushing Pulley Slag Scraper Mesin Boiler Langhuan Kapasitas 8 Ton. Dari hasil penelitian ini menunjukkan pada hasil uji keausan dengan beban 2,12 kg lama penekanan 60 detik didapatkan hasil terjadi peningkatan harga

keausan material bushing pulley, harga material spesifik material $0,59 \text{ mm}^2/\text{kg}$, Pada spesimen B (6 bulan) $1,77 \text{ mm}^2/\text{kg}$. Spesimen C (12 bulan) $4,11 \text{ mm}^2/\text{kg}$. Lama pemakaian dari Bushing dapat mempengaruhi laju keausan bushing.

(Robi Cahyadi, Herry Oktadinata, Riri Sadiana, 2019) Melakukan penelitian Analisa Laju Keausan Baja SUJ2. Hasil variasi temperature tempering untuk aplikasi ball bearing. Dari hasil penelitian ini didapatkan hasil uji keausan dengan beban 4,9 N, 9,8 N, 14,7 N, dengan waktu pengujian 5 menit dengan variasi temperature tempering mempengaruhi nilai laju uji keausannya. Material baja SUJ2 dengan perlakuan temperature tempering 170°C dapat dikatakan sebagai material paling tahan terhadap aus dengan nilai laju aus $0,7228 \text{ mm}^3/\text{menit}$. Sementara nilai laju keausan terbesar dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketahanan ausnya semakin kecil. Material baja SUJ2 dengan perlakuan tempering 230°C dapat dikatakan sebagai material paling tidak tahan aus dengan nilai laju aus sebesar $2,3098 \text{ mm}^3/\text{menit}$.

(Bagus Setya Raharja, I made Sunanda, Sufiyanto, 2018) Melakukan penelitian Analisa Keausan Roda Gigi Lurus Secara Mikroskopik Dengan Variasi Beban. Dari hasil penelitian ini didapatkan hasil uji keausan dengan variasi beban 0 kg, 5kg, 10kg dan variasi putaran 200 rpm, 500 rpm, 1000 rpm. Perilaku laju keausan pada putaran 200 rpm dan 500 rpm dengan variasi beban 0 kg, 5 kg, dan 10 kg mengalami penurunan secara linier yaitu penurunan yang menggambarkan suatu garis lurus. Sedangkan putaran 1000 rpm dengan beban 0 kg, 5 kg, dan 10 kg mengalami penurunan dan kenaikan signifikan. Penyebab terjadinya laju keausan yang menonjol dikarenakan pada putaran 1000 rpm dengan putaran yang sangat tinggi maka laju keausan akan sangat terlihat perbedaannya.

(Sumpena, Hb. Sukarjo, Wardoyo, Saksono Singgih Pramana, 2021) Melakukan penelitian Analisa Kekerasan dan Keausan *Cylinder Sleeve* dari Besi Cor Kelabu Fc 250 Hasil Sand Mold Casting. Dari hasil penelitian ini didapatkan hasil uji keausan dengan beban 6,36 kg didapatkan hasil uji keausan harga terendah sebesar $0,00017 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$ dan harga keausan tertinggi sebesar $0,00028 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$.

2.1 Baja Ringan

Besi paduan adalah jenis besi yang mengandung campuran unsur-unsur lain selain besi, seperti karbon nikel kromium, mangan, dan kalsium. Paduan diciptakan untuk memperbaiki atau mengubah sifat-sifat besi murni sehingga memiliki karakteristik yang lebih baik untuk tujuan tertentu.

2.3.1 Sifat Baja Ringan

Berikut adalah sifat-sifat besi paduan:

1. Tahan terhadap suhu yang tinggi
2. Memiliki ketangguhan terhadap patah ataupun retak

2.2 Tembaga (Cu)

Tembaga adalah logam yang mempunyai sifat lunak dan liat, penghantar panas dan listrik yang baik. Memiliki kesiapan untuk membentuk campuran-campuran lebih merata pada waktu peninginan dapat dikerjakan dalam keadaan panas maupun dingin. Oleh sebab itu, Tembaga sangat berguna untuk pengerjaan perubahan bentuk antara lain untuk bushing, packing. (Husni Fauzan, 2021).

2.4.1 Sifat-sifat Tembaga

Tembaga mempunyai banyak sifat baik yang menguntungkan untuk dikembangkan dalam bidang kelistrikan, antara lain :

1. Logam ringan

Tembaga merupakan salah satu logam yang ringan oleh sebab itu tembaga banyak menggantikan peranan baja dalam berbagai hal seperti kendaraan, *spearparts* kendaraan, peralatan rumah. (R. Bagus Suryasa, 2016)

- 1 Tahan karat

Beberapa logam lain mengalami pengikisan bila terkena oksigen air atau bahan kimia lainnya. Reaksi kimia akan menyebabkan korosi pada logam tersebut.

3. Penghantar listrik dan panas yang baik

Kotoran tembaga akan memperkecil/mengurangi daya hantar listrik selain itu daya hantar panasnya juga tinggi oleh karenanya tembaga juga dipakai untuk

kelengkapan bahan radiator, ketel, dan alat kelengkapan panas lainnya. (R.Bagus Suryasa,2016).

2.5 Kuningan

Kuningan ialah suatu paduan logam tembaga (Cu) dan logam seng (Zn) yang mempunyai kadar kuningan 10-40%, dimana semakin besar kadar kuningan maka akan semakin kuat pula seng tersebut. Beberapa kelebihan dari logam kuningan adalah :

1. Mempunyai hantaran panas yang bagus
2. Tahan terhadap korosi
3. Ulet dan mudah membentuk
4. Merupakan katalis yang bagus.