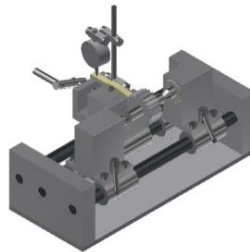


BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Kajian Singkat tentang Alat *Gear Runout Tester*



Gambar 1 Ilustrasi Alat *Gear Runout Tester*

Gear runout tester merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui penyimpangan jarak gigi dan eksentrisitas dari sebuah roda gigi dengan menggunakan *dial indicator* sebagai pembaca ukuran dan akan ditampilkan dengan grafik untuk mengetahui penyimpangan ukuran yang terdapat di roda gigi. *Gear runout tester* alat ini yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menghemat tempat, selain itu alat ini juga dirancang dengan sistem yang sederhana sehingga pemakaiannya mudah. Alat ini yang terdiri dari beberapa komponen antara lain yaitu : base, 3 poros penumpu, holder senter tetap, holder senter putar, senter tetap, senter putar, 6 penumpu, base dial indicator, *dial indicator*, ulir, pisau untuk dial.

Pada dasarnya alat ini mudah untuk digunakan yaitu dengan cara mencekam poros yang terdapat roda gigi, lalu mengarahkan pisau pada pitch roda gigi, selanjutnya mengarahkan *dial indicator* di atas pisau, lalu membaca angka pada *dial indicator* selain itu hasil dari pengamatan dapat dilihat dari grafik yang terdapat pada *screen* laptop/komputer.

B. Tuntutan Alat *Gear Runout Tester* dari Calon Pengguna


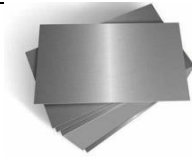







Perancangan alat *gear runout tester* untuk mengukur penyimpangan jarak antar gigi dan eksentrisitas pada roda gigi, pada dasarnya adanya kebutuhan alat pada laboratorium metrologi ataupun pada bengkel pemesinan untuk mengukur jarak antar gigi dan eksentrisitas pada roda gigi yang telah dibuat oleh mahasiswa/mahasiswi pada Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY, yang mudah digunakan dan sederhana. Adapun tuntutan dari alat ini adalah sebagai berikut:

1. Murah.
2. Bahan yang digunakan kuat.
3. Ukuran alat yang tidak terlalu besar.
4. Mudah untuk digunakan oleh semua orang.
5. Mudah dipindahkan.
6. Hasil pengukuran dalam bentuk grafik.
7. Mudah dalam perawatannya.

C. Analisis Morfologi Alat *Gear Runout Tester*

Analisis morfologi suatu mesin dapat terselesaikan dengan memahami karakteristik alat dan fungsi dari komponen pada alat yang akan digunakan. Berbagai sumber informasi, selanjutnya dapat dikembangkan untuk memilih bahan dari komponen yang akan digunakan, selain itu juga digunakan untuk memilih komponen yang akan digunakan. Analisis morfologi sangat diperlukan dalam perancangan alat *gear runout tester* untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Analisis morfologi dalam merancang alat *gear runout tester* dapat ditunjukkan dalam **Tabel 1** tentang matriks morfologi alat *gear runout tester*.

Tabel 1 Morfologi Alat *Gear Runout Tester*:

No	Variable	Varian		
1	Penggerak	 Motor Listrik		
2	Bahan Profil Rangka	 Plat Aluminium	 Balok Aluminium	 Poros Mild Steel
3	Sistem Elektrik	 Arduino Nano	 Kabel USB Arduino Nano	 Kabel Tembaga Serabut
		 Adaptor		
4	Alat Ukur	 Dial Indicator		

D. Tinjauan Pustaka

a. Pengukuran

Pengukuran ialah suatu kegiatan membandingkan suatu besaran dengan besaran yang lain yang tujuannya adalah untuk mendapatkan nilai atau angka kuantitatif yang dapat dibaca dan dipahami oleh manusia (Hastono, 2018).

b. Fungsi pengukuran

- 1) Untuk mengetahui dan mengamati dimensi suatu bahan yang telah diproduksi,
- 2) Untuk keperluan analisis dan interpretasi.
- 3) Proses menyebutkan dengan pasti angka-angka tertentu untuk mendeskripsikan suatu produk.
- 4) Proses mendapatkan informasi besaran tertentu dari suatu alat ukur (Hastono, 2018).

c. Kaidah Pengukuran

Kaidah pengukuran terdiri dari:

- 1) Parameter
- 2) Cara terbaik melakukan pengukuran
- 3) Kuantiti pengukuran
- 4) Cara merekodkan hasil pengukuran (Ruzairi, 1999).

d. Faktor Pengukuran

Di dalam proses pengukuran pasti ada faktor-faktor yang harus diperhatikan. Adapun faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Akurasi yaitu kedekatan alat ukur membaca pada nilai yang sebenarnya dari variabel yang diukur;
- 2) Presisi yaitu hasil pengukuran yang dihasilkan dari proses pengukuran, atau derajat untuk membedakan satu pengukuran dengan lainnya;

- 3) Kepekaan yaitu ratio dari sinyal output atau tanggapan alat ukur perubahan input atau variabel yang diukur;
- 4) Resolusi yaitu perubahan terkecil dari nilai pengukuran yang mampu ditanggapi oleh alat ukur;
- 5) Kesalahan yaitu angka penyimpangan dari nilai sebenarnya variabel yang diukur (Ruzairi, 1999).

e. Roda Gigi

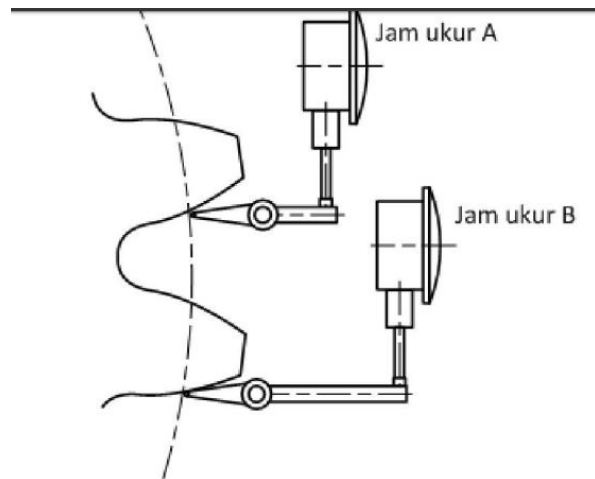
Roda gigi merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk meneruskan daya dan putaran dari satu poros ke poros lainnya. Pada umumnya bentuk gigi roda gigi yang banyak diproduksi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu bentuk involute dan bentuk cycloidal. Paling banyak diproduksi adalah bentuk involute karena lebih cocok untuk keperluan produk-produk permesinan secara umum yang memerlukan ketelitian-ketelitian tertentu. Sedangkan untuk keperluan mesin-mesin dengan beban berat dan pekerjaan kasar biasanya digunakan roda gigi dengan bentuk cycloidal. Secara umum fungsi dari roda gigi adalah untuk :

- 1) Meneruskan daya dari poros penggerak ke poros yang digerakkan.
- 2) Mengubah putaran dari poros penggerak ke poros yang digerakkan, yaitu dari putaran tinggi ke putaran rendah atau dari putaran rendah ke putaran tinggi. Bisa juga mengubah putaran di sini berarti membuat arah putaran poros yang digerakkan berlawanan dengan arah putaran poros penggerak.
- 3) Memindahkan zat cair dari satu tempat ke tempat lain, misalnya oli, minyak tanah, dan sebagainya. Jadi, fungsi roda gigi di sini adalah sebagai pompa zat cair. Dalam otomotif dikenal adanya sistem pelumas dengan roda gigi (Sudji Munadi).

Elemen-elemen yang penting dari roda gigi yang perlu dilakukan pemeriksaan adalah bentuk gigi, jarak puncak antar gigi, jarak celah, eksentrisitas, tebal gigi, lead dan back lash (Sudji Munadi).

f. Pemeriksaan Jarak Gigi (*Pitch*)

Salah satu cara yang paling sederhana untuk memeriksa jarak dari gigi ke gigi ini adalah dengan menggunakan dua buah jam ukur (dial gauge) seperti tampak pada **Gambar 2** berikut ini:



Gambar 2 Pemeriksaan Penyimpangan Jarak gigi

(Buku Metrologi Industri, Sudji Munadi)

Jam ukur A digunakan untuk pembacaan tetap dari pitch roda gigi. Sedangkan jam ukur B digunakan untuk mencatat setiap perubahan dari pitch gigi yang diperiksa. Kesalahan yang sesungguhnya dari pitch tiap gigi dapat ditentukan dengan jalan mengurangi setiap hasil pengukuran yang terbaca pada jam ukur B untuk setiap gigi dengan harga rata-rata dari seluruh hasil pembacaan pada semua gigi (Sudji Munadi).