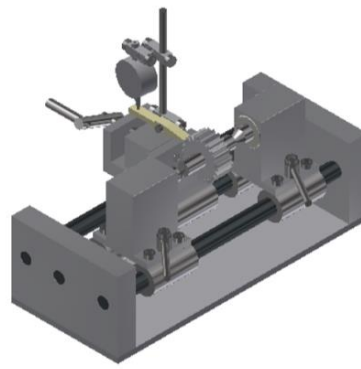


BAB IV

PEMBAHASAN

A. Gambar Mesin

Gambar mesin digunakan untuk mengetahui gambaran bentuk umum alat yang dibuat. Berikut gambar alat dari *Gear Runout Tester*:



Gambar 3. *Gear Runout Tester*

B. Spesifikasi Alat

Dengan spesifikasi alat, dapat diketahui kemampuan suatu alat pada tiap-tiap komponennya:

1. Bahan rangka :
 - a. Aluminium 340 x 145 x 7 mm
Pertimbangan karena bahan ini tidak mengalami korosi dan ringan untuk dipindahkan.
 - b. Dudukan poros
Aluminium 145 x 95 x 25 mm
Pertimbangan karena bahan ini tidak mengalami korosi dan ringan untuk dipindahkan.
 - c. Poros
Mild steel $\varnothing 19$ x 340 mm.

Pertimbangan karena bahan ini kuat untuk menahan beban.

2. Bahan base holder senter

Aluminium 74 x 60 x 37 mm

Pertimbangan karena bahan ini tidak mengalami korosi dan ringan untuk dipindahkan.

3. Bahan holder senter

Aluminium 70 x 60 x 37 mm

Pertimbangan karena bahan ini tidak korosi dan ringan untuk dipindahkan.

4. Bahan sliding pengunci part senter dan sliding part senter

Mild steel \varnothing 135 x 60 mm

Pertimbangan karena kuat menahan beban di atasnya, dan tidak mudah berubah bentuk ketika mendapat beban.

5. Bahan senter

a. Senter gerak

Mild steel \varnothing 17 x 56 mm

Pertimbangan karena kuat untuk memutar dan menyangga poros.

b. Senter tetap

Mild steel \varnothing 17 x 42 mm

Pertimbangan karena kuat untuk menyangga poros.

6. Bahan assembly pengukur

a. Base pengukur

Aluminium 90 x 60 x 13 mm

Pertimbangan karena tidak mengalami korosi dan ringan untuk dipindahkan.

b. Pisau pengukur

PLA 77.5 x 10 x 10 mm

Pertimbangan karena agar ringan dalam bergerak saat terkena beban.

- c. Base gerak pengukur
Aluminium 50 x 33 x 34 mm
Pertimbangan karena tidak mengalami korosi dan ringan untuk dipindahkan.
- d. Dudukan ulir gerak
Aluminium 59.78 x 34.92 x 9.18 mm
Pertimbangan karena tidak mengalami korosi dan ringan untuk dipindahkan.
- e. Poros ulir penggerak
Mild steel $\varnothing 12$ x 100 mm
Pertimbangan karena sebagai penggerak yang harus kuat.
- f. Pemutar
Mild steel $\varnothing 12$ x 60 mm
Pertimbangan karena bahan kuat.
- g. Tangkai pemutar
Mild steel $\varnothing 10$ x 50 mm
Pertimbangan karena bahan kuat.
- h. Tiang pengukur
Mild steel $\varnothing 8$ x 140 mm
Pertimbangan karena bahan ini kuat untuk menopang dial indicator.
- i. Poros penghubung 1
Mild steel $\varnothing 8$ x 35 mm
Pertimbangan karena kuat untuk menahan beban.
- j. Poros penghubung 2
Mild steel $\varnothing 8$ x 35 mm
Pertimbangan karena kuat untuk menahan beban.

- k. Pengunci poros penghubung
Aluminium 30 x 12.78 x 12.74 mm
Pertimbangan karena bahan tidak mudah korosi.
- 7. Bahan ring pengunci dan tangkai pengunci
 - a. Ring pengunci
Mild steel $\varnothing 15$ x 15 mm
Pertimbangan karena bahan ini kuat untuk menahan beban.
 - b. Tangkai pengunci
Mild steel $\varnothing 7$ x 60 mm
Pertimbangan karena bahan kuat untuk menahan tekanan.
- 8. Motor listrik
Input: 5-12 V DC
Putaran maks: 100 rpm
Poros: $\varnothing 3$ mm
Bentuk poros D shape
Pertimbangan karena memiliki putaran yang mencapai kualifikasi.
- 9. Adapter
 - Input: 100-240 V AC, 0.3 A
 - Output: 5V DC, 2A
 - Pertimbangan karena dapat membatasi voltase ke motor listrik.
- 10. Dimensi: 340 x 145 x 260 mm
- 11. Bantalan senter gerak dan senter tetap: *Micro ball bearing*
- 12. Dimensi roda gigi yang diukur
 - a. Minimal $\varnothing 50$ mm
 - b. Maksimal $\varnothing 70$ mm
- 13. Arduino nano
 - a. *Microcontroller*: ATmega328
 - b. *Operating voltage*: 5V

- c. *Input voltage: 7-12V*
- d. *Digital I/O pins: 14*
- e. *Analoge input pins: 6*
- f. *DC current per I/O pin: 40 mA*
- g. *DC current for 3.3V pin: 50 mA*
- h. *Flash memori: 32 kB*
- i. *SRAM: 2kB (ATmega328)*
- j. *EEPROM: 1Kb (ATmega328)*
- k. *Clock speed: 16 MHz*

C. Uji Dimensi

Tabel 11. Uji Dimensi Komponen-Komponen *Gear Runout Tester*

Komponen	Jenis Dimensi	Dimensi Gambar Kerja (mm)	Dimensi Benda Kerja (mm)	Selisih	Toleransi	Keterangan
<i>Base Gear Runout Tester</i>	Panjang	340	340	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
	Lebar	145	145	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
	Ketebalan	7	7	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
Poros	Panjang	340	340	0	± 0.02	Baik Sesuai ukuran
	Diameter	$\emptyset 19$	$\emptyset 19$	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
				0	± 0.02	Baik sesuai ukuran

		Ø16	Ø16			
Penumpu Poros	Panjang	145	145	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Tinggi	95	95	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Ketebalan	25	25	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
<i>Holder Center Gerak</i>	Panjang	60	60	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Tinggi	70	70	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Ketebalan	37	37	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
<i>Holder Center Tetap</i>	Panjang	60	60	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Tinggi	70	70	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Ketebalan	37	37	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
<i>Base Pengukur</i>	Panjang	90	90	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Lebar	60	60	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Ketebalan	13	13	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
<i>Sliding Part Center</i>	Panjang	60	60	0	±0.02	Baik sesuai ukuran

	Diameter	Ø35	Ø35	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Lubang	Ø19.5	Ø20	0.5	±0.02	Terdapat penyimpangan
<i>Sliding Pengunci Part Center</i>	Panjang	60	60	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Diameter	Ø35	Ø35	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Lubang	Ø19.5	Ø20	0.5	±0.02	Terdapat penyimpangan
<i>Base Holder Center</i>	Panjang	74	74	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Lebar	60	60	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Ketebalan	7	7	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
<i>Base Gerak Pengukur</i>	Panjang	50	50	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Tinggi	35	33	-2	±0.02	Terdapat penyimpangan
	Ketebalan	35	34	-1	±0.02	Terdapat penyimpangan
<i>Dudukan Ulir Pemutar</i>	Panjang	60	59.78	-0.22	±0.02	Terdapat penyimpangan
	Tinggi	35	34.92	-0.08	±0.02	Terdapat penyimpangan
	Ketebalan	9	9.18	0.18	±0.02	Terdapat penyimpangan

Tiang Pengukur	Panjang	140	140	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
	Diameter	$\varnothing 8$	$\varnothing 8$	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
		$\varnothing 6$	$\varnothing 6$	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
Poros Penghubung 1	Panjang	35	35	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
	Diameter	$\varnothing 8$	$\varnothing 8$	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
Pengunci Poros Penghubung	Panjang	30	30	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
	Lebar	13	12.78	-0.22	± 0.02	Terdapat penyimpangan
	Tinggi	13	12.74	-0.26	± 0.02	Terdapat penyimpangan
Poros Penghubung 2	Panjang	35	35	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
	Diameter	$\varnothing 8$	$\varnothing 8$	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
Gagang Pemutar	Panjang	50	50	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
	Diameter	$\varnothing 8$	$\varnothing 8$	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
		$\varnothing 10$	$\varnothing 10$	0	± 0.02	Baik sesuai ukuran
Poros Ulir	Panjang	100	100	0	± 0.02	Baik sesuai

Penggerak						ukuran
	Diameter	Ø8	Ø8	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
		Ø9	Ø9	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
		Ø12	Ø12	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
Pemutar	Panjang	60	60	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Diameter	Ø12	Ø12	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
Pengunci <i>Sliding</i>	Panjang	15	15	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Diameter	Ø8	Ø8	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
		Ø15	Ø15	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
Tangkai Pengunci <i>Sliding</i>	Panjang	60	60	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Diameter	Ø6	Ø6	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
		Ø7	Ø7	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
<i>Center Gerak</i>	Panjang	56	56	0	±0.02	Baik sesuai ukuran

	Diameter	Ø17	Ø17	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
Center Tetap	Panjang	42	42	0	±0.02	Baik sesuai ukuran
	Diameter	Ø17	Ø17	0	±0.02	Baik sesuai ukuran

D. Uji Fungsional

Uji fungsi dilakukan guna mengetahui apakah komponen sudah dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Komponen yang digunakan pada alat *gear runout tester* sangat terpengaruh oleh kesesuaian dan keterkaitan antara satu komponen dengan komponen lainnya. Setelah dilakukan uji fungsional terhadap komponen dapat diperoleh hasil bahwa:

1. Senter gerak dapat berputar dengan assembly komponen untuk menghubungkan dengan motor listrik.
2. Senter tetap dapat menopang poros agar lurus terhadap senter.
3. Pengunci dapat berfungsi dengan baik.
4. Ulir penggerak dapat berfungsi dengan baik.
5. Secara umum, komponen dapat berfungsi.

E. Uji Kinerja

Uji kinerja ini bertujuan untuk mengetahui kinerja alat *gear runout tester* yang dibuat sesuai dengan konsep yang dibuat atau tidak sesuai. Alat *gear runout tester* dengan mengukur jarak antar gigi dan eksentrisitas dari roda gigi menggunakan dial indicator, dengan mentrasfer data angka dalam bentuk grafik dan MS. Excel. Secara keseluruhan alat dapat bekerja sesuai dengan harapan tetapi masih terdapat kekurangan.

1. Roda gigi yang diukur Ø50-Ø70 mm.

2. Sistem kendali terdapat dua macam yaitu manual dan otomatis.
3. Putaran senter gerak konstan.

F. Kelebihan *Gear Runout Tester*

Gear runout tester memiliki kelebihan dibandingkan dengan alat yang sudah ada. Berikut uraiannya:

1. Berputarnya roda gigi konstan karena menggunakan motor listrik.
2. Pengukuran penyimpangan jarak roda gigi dapat dilihat dalam bentuk grafik.
3. Komponen-komponen alat mudah untuk dibongkar pasang.
4. Alat sederhana, sehingga mudah untuk digunakan.
5. Murah.
6. Mudah untuk dipindah-pindahkan.
7. Perawatan mudah.

G. Kelemahan *Gear Runout Tester*

Berdasarkan uji fungsi yang dilakukan pada sistem kerja alat *gear runout tester* terdapat kelemahan-kelemahan, berikut uraiannya:

1. Rangka mudah tergores
2. Putaran motor terlalu cepat.
3. Engkol pemutar tidak terkunci sehingga saat mengalami getaran dapat bergerak.
4. Hasil record data hanya menunjukkan waktu.
5. Hanya dapat digunakan untuk mengukur roda gigi $\varnothing 50\text{-}\varnothing 70$ mm.
6. Pada pengukuran jarak antar gigi memutar roda gigi dengan manual.
7. Kurangnya simetris pada center.