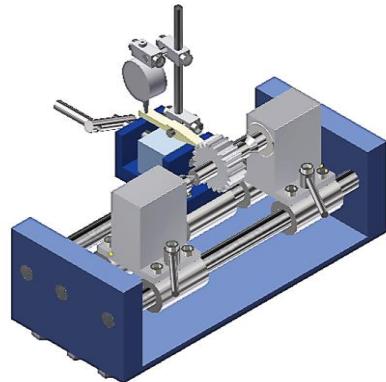




## **PROSES PERAKITAN GEAR RUNOUT TESTER**

### **LAPORAN PROYEK AKHIR**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Tambahan Ahli Madya**



**Oleh :**

**Eki Faqih Akbaruddin**

**17508134008**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PROYEK AKHIR**

**PROSES PERAKITAN GEAR RUNOUT TESTER**

Disusun Oleh:

**Eki Faqih Akbaruddin**

17508134008

Telah dipertahankan di depan panitia penguji Proyek Akhir

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal ..3.. Maret.....2020

**DEWAN PENGUJI**

**Nama**

**Jabatan**

**Tanda Tangan**

**Tanggal**

1. Dr. Wagiran, S. Pd., M. Pd.

Ketua Penguji



19/2020  
/03.....

2. Dr. Ir. Heri Wibowo, ST., MT.

Sekertaris Penguji



19-3-2020

3. Prof. Dr. Thomas Sukardi, M. Pd.

Penguji Utama



19/3 2020

Yogyakarta, .....19.. Maret.....2020

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



**Prof. Herman Dwi Surjono Ph.D**

INIP. 19640205 198703 1 001

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

Proyek Akhir dengan judul

### **PROSES PERAKITAN *GEAR RUNOUT TESTER***

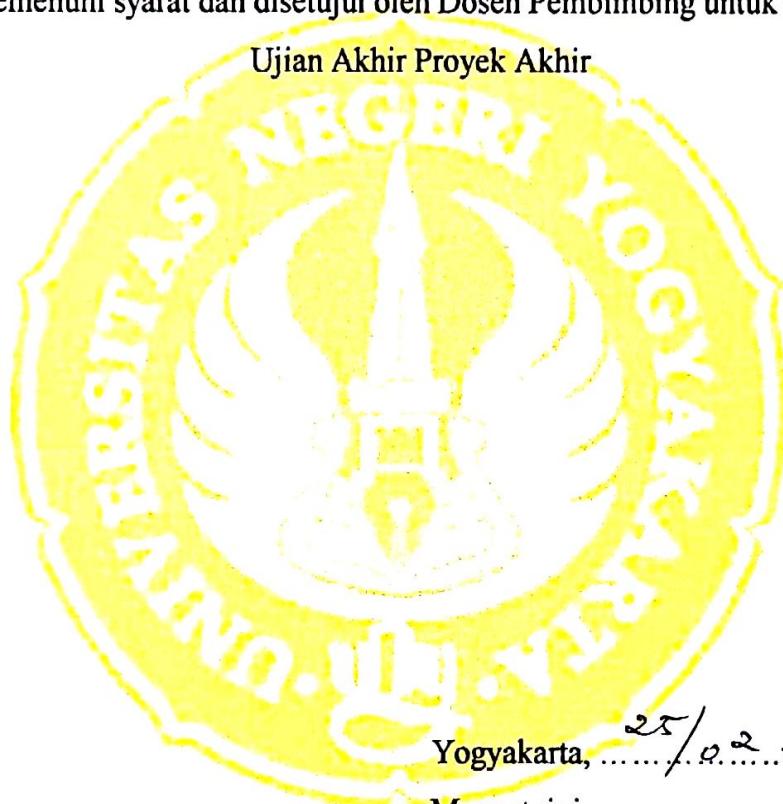
Disusun oleh:

Eki Faqih Akbaruddin

17508134008

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Proyek Akhir



Yogyakarta, ...../...../2020

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

  
Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd

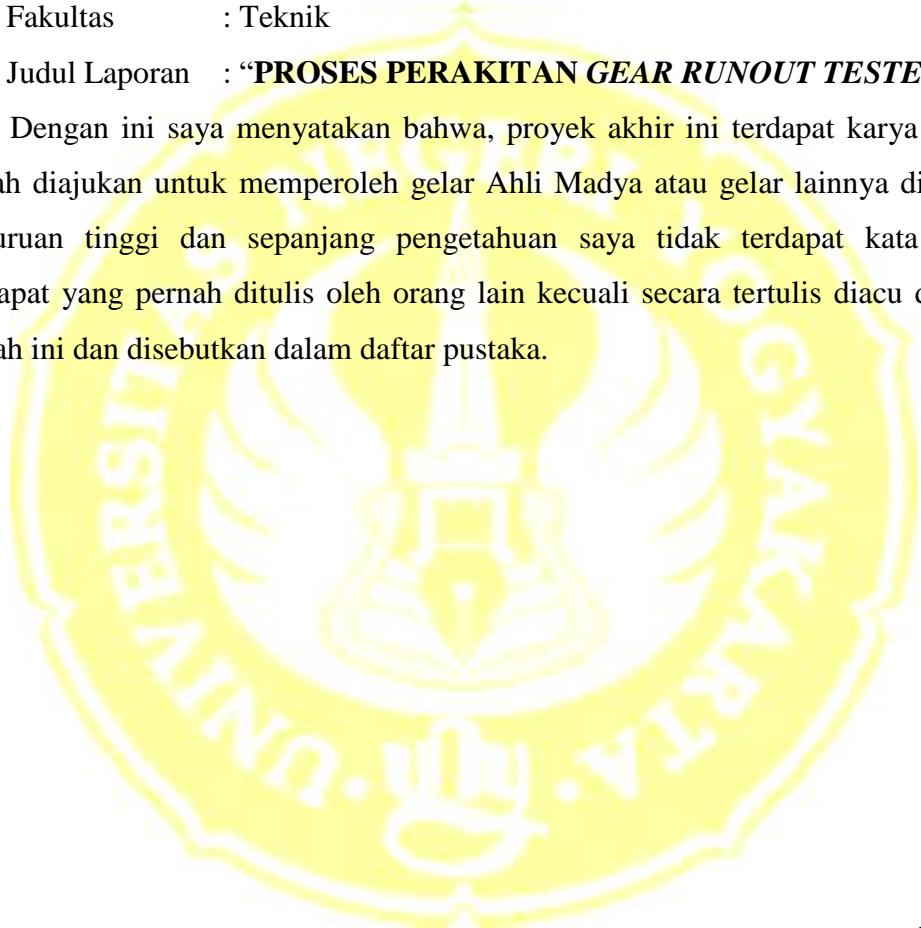
NIP. 19750627 200112 1 001

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eki Faqih Akbaruddin  
NIM : 17508134008  
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin  
Prodi : D3 Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Laporan : "**PROSES PERAKITAN GEAR RUNOUT TESTER**"

Dengan ini saya menyatakan bahwa, proyek akhir ini terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat kata atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 25 Februari 2020  
Yang menyatakan,

**Eki Faqih Akbaruddin**

NIM. 17508134008

## **PROSES PERAKITAN GEAR RUNOUT TESTER**

Oleh:

Eki Faqih Akbaruddin

17508134008

### **ABSTRAK**

Tujuan laporan sistem kerja alat *Gear Runout Tester* adalah: (1) mengetahui rancangan dan proses perakitan yang baik pada alat *Gear Runout Tester*, (2) mengetahui hasil perakitan alat *Gear Runout Tester*.

Metode yang digunakan dalam laporan sistem kerja alat *Gear Runout Tester* yaitu: (1) mengidentifikasi gambar kerja, (2) melakukan pengecekan komponen, (3) merencanakan proses perakitan alat *Gear Runout Tester*, (4) melakukan proses perakitan *Gear Runout Tester*, (5) menguji hasil perakitan *Gear Runout Tester*.

Berdasarkan hasil perencanaan proses perakitan, terdapat 4 bagian besar proses perakitan yang akan dilakukan, antara lain: (1) memasang seluruh bagian *base* terlebih dahulu yang terdiri dari *base* utama, penumpu poros, poros, dan *sliding*, (2) memasang seluruh bagian senter tetap yang terdiri dari *holder* senter tetap, *base holder*, *bearing*, senter tetap, *ring* pengunci, dan tangkai pengunci, (3) memasang seluruh bagian senter gerak yang terdiri dari *holder* senter gerak, *base holder*, *bearing*, senter gerak, *ring* pengunci, dan tangkai pengunci, (4) memasang seluruh bagian pengukur yang terdiri dari dudukan poros ulir penggerak, *base* pengukur, *base* gerak pengukur, poros ulir, tangkai pemutar, pemutar, tiang pengukur, poros penghubung, pisau pengukur, *dial indicator*, dan pengunci poros penghubung. Hasil perakitan alat *Gear Runout Tester* dapat berfungsi dengan cukup baik namun terdapat penyimpangan pada uji perakitannya yang terbagi menjadi 4 bagian, antara lain kelurusan poros dengan *base* yang hasilnya tidak lurus antara poros dengan *base*, kelurusan gerak pada senter gerak dengan poros yang hasilnya juga tidak lurus antara senter gerak dengan poros, simpangan putar senter gerak yang hasilnya cukup baik, dan simpangan putar senter gerak yang hasilnya juga cukup baik karena tidak terlalu besar penyimpangannya. Faktor penyimpangan tersebut terjadi karena dimensi komponen yang memiliki ukuran yang tidak sesuai dengan gambar kerja yang telah dibuat.

**Kata Kunci:** *Gear*, Perakitan

## **MOTTO**

*“Try not to become a man of success, but rather try to become a man of value.”*

- Albert Einstein

“Kegagalan terjadi karena terlalu banyak berencana tapi sedikit berfikir tanpa ditindaklanjuti dengan aksi.”

- Anonim

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

- QS. Al-Insyirah ayat 6

*“Learn from yesterday, Live for today, Hope for tomorrow.”*

- Anonim

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirabbil'alamin, ucapan syukur kepada Allah SWT atas limpahan berkah yang diberikan sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan. Proyek Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Ibu dan Bapak atas perjuangan, pengorbanan, dukungan, semangat, dan doa yang selalu menyertai.
2. Keluarga besar yang selalu memberikan dukungan serta do'a.
3. Teman-teman seperjuangan D3-Teknik Mesin UNY yang selalu memberikan dukungan serta do'a.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penyusunan laporan proyek akhir yang berjudul “**PROSES PERAKITAN GEAR RUNOUT TESTER**” dapat terselesaikan. Penyusunan laporan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagai persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya di Program Studi D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusunan Laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari pantauan, bimbingan, dan dorongan dari segenap pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Dr. Apri Nuryanto, S.Pd., ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin.
2. Dr. Heri Wibowo, ST., M.T. selaku Kaprodi D3 Teknik Mesin yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama pelaksanaan proyek akhir.
3. Dr. Wagiran, S.Pd., M. Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan semangat, motivasi, dan bimbingan selama pelaksanaan proyek dan penyusunan laporan proyek akhir ini.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa.
5. Semua anggota kelompok Karya Teknologi: Iftikar Flour Nadhif, Muji Asih Triastuti, Daffa Dwi Aryaputra. Terimakasih atas usaha dan pengorbanan kalian.
6. Rekan-rekan kelas yang selalu kompak dan saling mendukung.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir tersebut tentu masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penulisan kalimat dan materi yang ada didalamnya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan dari pembaca guna memperbaiki dan menyempurnakan Laporan Tugas Akhir. Semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya pada diri pribadi penulis.

Yogyakarta, 25 Februari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Rumusan Masalah .....	2
E. Tujuan .....	3
F. Manfaat .....	3
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH .....	4
A. Teori Perakitan .....	4
B. Identifikasi Gambar Kerja.....	5
C. Langkah-Langkah Perakitan .....	7
BAB III PEMECAHAN MASALAH .....	8
A. Diagram Alir Pembuatan Alat.....	8
B. Identifikasi Gambar Kerja.....	9
C. Persiapan Komponen .....	9
D. Rancangan Perakitan.....	12
E. Proses Perakitan .....	12

F. Uji Hasil Perakitan .....	16
BAB IV PEMBAHASAN.....	19
A. Analisis Hasil Perakitan .....	19
B. Kelebihan Alat <i>Gear Runout Tester</i> .....	20
C. Kekurangan Alat <i>Gear Runout Tester</i> .....	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
A. Kesimpulan .....	21
B. Saran.....	22

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. <i>Part Gear Runout Tester</i> .....	6
Gambar 2. Diagram Alir Perakitan Alat .....	8
Gambar 3. Gambar Kerja <i>Gear Runout Tester</i> .....	9
Gambar 4. Komponen Bagian <i>Base</i> .....	10
Gambar 5. Komponen Bagian Senter Tetap .....	10
Gambar 6. Komponen Bagian Senter Gerak.....	11
Gambar 7. Komponen Bagian Penggerak .....	11
Gambar 8. <i>Assembly</i> Bagian <i>Base</i> .....	13
Gambar 9. <i>Assembly</i> Bagian Senter Tetap .....	13
Gambar 10. <i>Assembly</i> Bagian Senter Gerak .....	14
Gambar 11. <i>Assembly</i> Bagian Penggerak.....	15
Gambar 12. <i>Assembly</i> <i>Gear Runout Tester</i> .....	15

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Suaian pada <i>Gear Runout Tester</i> .....	16
Tabel 2. Data hasil pengujian kelurusan poros dengan <i>base</i> .....	17
Tabel 3. Hasil uji kelurusan gerak pada senter gerak dengan poros .....	17
Tabel 4. Hasil uji simpangan putar senter gerak .....	18
Tabel 5. Hasil uji simpangan putar senter tetap. ....	18

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Gambar Kerja .....	24
Lampiran 2. Diagram Alir.....	49
Lampiran 3. Brosur .....	50
Lampiran 4. <i>Banner</i> .....	52
Lampiran 5. Poster .....	53
Lampiran 6. <i>Manual Book</i> .....	54
Lampiran 7. Kartu Bimbingan Proyek Akhir.....	60

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada era teknologi yang berkembang pesat saat ini banyak kemajuan dalam hal pengukuran hasil produksi. Alat ukur yang serba canggih dapat mengukur hasil produksi dengan mudah. Pada hasil pemesinan misalnya, sangat dibutuhkan pengukuran untuk menghasilkan barang atau produk yang presisi. Misalnya pada roda gigi, banyak hal yang perlu dilakukan untuk mendapatkan tingkat kepresisionan yang tinggi.

Proses pembuatan roda gigi sangat membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi, namun kesalahan saat memutar kepala pembagi masih sering terjadi, hal ini sangat berdampak pada kesamaan antar *pitch* dari roda gigi. Untuk menentukan kualitas roda gigi diperlukannya alat ukur. Alat ukur yang digunakan untuk menilai kelayakan yang saat ini adalah *Gear Runout Tester*. Teknologi yang berkaitan dengan *Gear Runout Tester* telah diungkapkan sebagaimana terdapat pada paten China nomor CN203629495U tanggal 2014-06-04 dengan judul *Portable Gear Runout Tester*. Alat tersebut masih memiliki kelemahan-kelemahan serta keterbatasan yaitu, belum bisa digunakan untuk mengukur roda gigi yang berukuran kecil dan hasil pengukuran masih dalam bentuk pembacaan angka yang ditunjukkan oleh jarum pada *dial indicator*. Dengan demikian, untuk mengatasi permasalahan yang dikemukakan diatas dengan cara melakukan inovasi *Gear Runout Tester* terhadap hasil pembacaan yang sudah digital dan dapat diubah menjadi grafik, bisa digunakan untuk pengukuran eksentrisitas roda gigi dan dapat digunakan untuk pengukuran roda gigi yang berukuran kecil dengan diameter minimal 50 mm.

Pembuatan alat *Gear Runout Tester* akan menghasilkan alat yang baik tergantung dari beberapa tahap, seperti perancangan, pembuatan,

perakitan, uji fungsional dan uji kinerja. Perakitan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan dalam membuat alat ini. Oleh karena itu, Proyek Akhir ini difokuskan pada proses perakitan alat *Gear Runout Tester* sehingga menghasilkan alat yang baik.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan antara lain:

1. Alat yang sudah ada memiliki bobot yang berat.
2. Alat yang sudah ada masih menggunakan *dial indicator* analog.
3. Alat sebelumnya masih memiliki desain yang kurang efektif dan besar.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas tidak semua proses pembuatan dibahas dalam laporan proyek akhir ini. Maka penulis fokus pada proses perakitan dan uji hasil perakitan dari alat *Gear Runout Tester*. Untuk itu diharapkan didapat hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah tersebut di atas, maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan dan proses perakitan yang benar pada alat *Gear Runout Tester*?
2. Bagaimana hasil uji perakitan pada alat *Gear Runout Tester*?

## E. Tujuan

Tujuan penulisan laporan cara kerja *Gear Runout Tester* adalah mengetahui:

1. Rancangan dan proses perakitan yang benar pada alat *Gear Runout Tester*.
2. Data hasil uji perakitan pada alat *Gear Runout Tester*.

## F. Manfaat

Dengan mengetahui proses perakitan alat *Gear Runout Tester* manfaatnya adalah:

1. Dapat merumuskan proses perakitan yang baik.
2. Mengetahui penyimpangan-penyimpangan yang ada pada alat tersebut.
3. Mengetahui hasil kinerja pada alat tersebut.

## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

#### **A. Teori Perakitan**

Perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Pada prinsipnya perakitan dalam proses manufaktur terdiri dari pasangan semua bagian-bagian komponen menjadi suatu produk, proses pengencangan, proses inspeksi dan pengujian fungsional, pemberian nama atau label, pemisahan hasil perakitan yang baik dan hasil perakitan yang buruk, serta pengepakan dan penyiapan untuk pemakaian akhir. Perakitan merupakan proses khusus bila dibandingkan dengan proses manufaktur lainnya, misalnya proses permesinan (frais, bubut, bor, dan gerinda) dan pengelasan yang sebagian pelaksanaannya hanya meliputi satu proses saja. Sementara dalam perakitan bisa meliputi berbagai proses manufaktur. Sistem perakitan ada beberapa macam jenis perakitan yang sering digunakan di dunia industri, hal ini tergantung pada pekerjaan yang akan dilakukan. Menurut Boothroyd dan Dewhurst (1991) perancangan perakitan dibagi menjadi tiga jenis perakitan yaitu:

1. Perancangan perakitan manual (*Design for Manual Assembly*)

Perakitan manual memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode perakitan yang lain, antara lain:

- a. Lebih sederhana dan relatif murah
- b. Lebih adaptif dan fleksibel.

Hal tersebut jika dibandingkan dengan metode perakitan *robotic* dan *high-speed automatic*

## 2. Perancangan perakitan *high speed automatic*

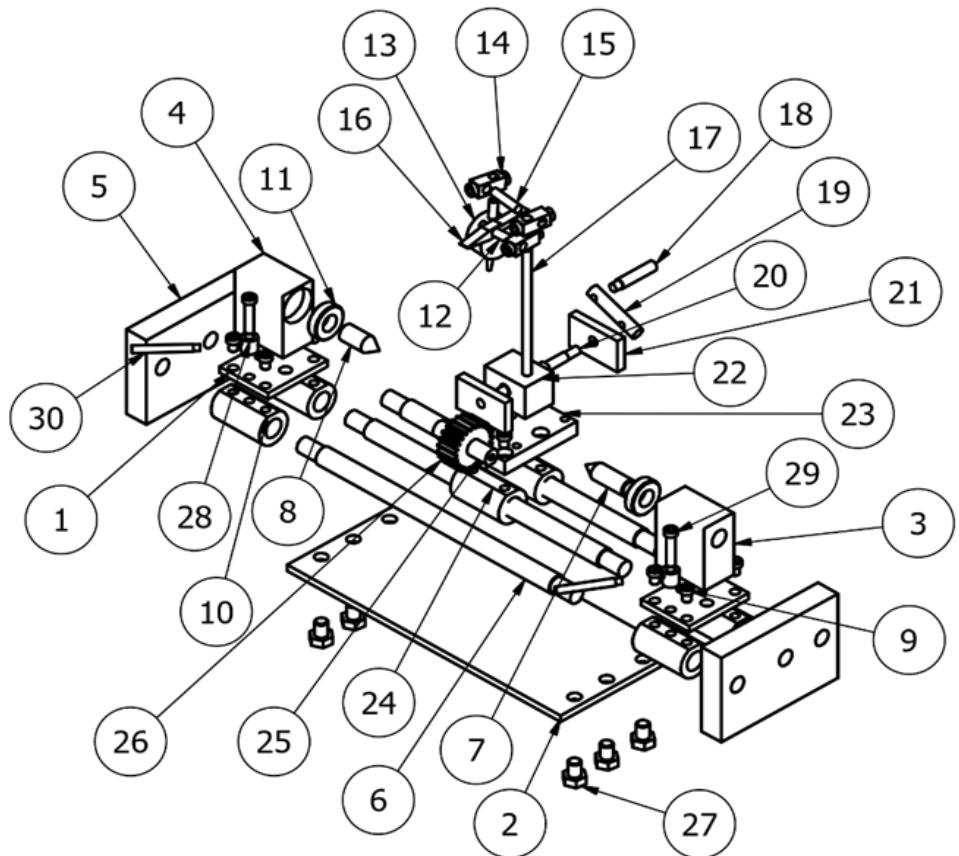
Perakitan ini digunakan pada rancangan desain produk yang dirakit menggunakan mesin dengan berbagai macam fungsi perakitan secara menyeluruh dengan kecepatan yang tinggi. Perakitan ini pada umumnya digunakan untuk merakit produk dengan variasi yang rendah namun dengan volume produksi yang sangat tinggi.

## 3. Perancangan perakitan *robotic*

Perakitan ini pada umumnya digunakan untuk merakit produk yang memerlukan ketepatan yang tinggi dan sulit jika dikerjakan dengan manusia. Pada perakitan ini, variasi dapat dibuat setinggi mungkin, disesuaikan dengan kemampuan robot. Perakitan *robotic* membutuhkan biaya yang sangat tinggi, sehingga perakitan *robotic* hanya digunakan untuk merakit produk dengan volume produksi yang tinggi.

## B. Identifikasi Gambar Kerja

Tahap pertama yang dikerjakan dalam proses perakitan adalah mengidentifikasi gambar kerja. Gambar kerja adalah media komunikasi operator untuk menjelaskan konsep dasar pembuatan suatu produk seperti menentukan proses yang akan digunakan, menentukan jenis bahan dan cara merakitnya agar produk tersebut dapat berfungsi dengan baik. Dalam suatu penggeraan, peran gambar kerja sangat dibutuhkan untuk memulai proses pembuatan maupun perakitan suatu produk. Berikut gambar kerja yang dapat dilihat pada Gambar 1.



PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL				
1	2	Base Holder Senter	Aluminium	16	1	Pisau Pengukur	Plastic
2	1	Base Gear Runout Tester	Aluminium	17	1	Tiang Pengukur	Mild Steel
3	1	Holder Senter Gerak	Aluminium	18	1	Tangkai Pemutar	Mild Steel
4	1	Holder Senter Tetap	Aluminium	19	1	Pemutar	Mild Steel
5	2	Penumpu Poros	Aluminium	20	1	Poros Ulir Penggerak	Mild Steel
6	3	Poros	Mild Steel	21	2	Dudukan Poros Ulir Penggerak	Aluminium
7	1	Senter Gerak	Mild Steel	22	1	Base Gerak Pengukur	Aluminium
8	1	Senter Tetap	Mild Steel	23	1	Base Pengukur	Aluminium
9	18	Baut M8 x 1.25 (10 mm)	Stainless Steel	24	4	Sliding Tanpa Pengunci	Mild Steel
10	2	Sliding Pengunci Senter	Mild Steel	25	1	Poros Uji Coba	Aluminium
11	2	Bearing	-	26	1	Roda Gigi Uji Coba	Aluminium
12	1	Poros Penghubung 1 (dengan ulir)	Mild Steel	27	6	Baut M12 x 1.75 (15 mm)	Steel
13	1	Dial Indicator	-	28	2	Ring Pengunci	Mild Steel
14	3	Pengunci Poros Penghubung	Aluminium	29	2	Baut M8 x 1.25 (32 mm)	Stainless Steel
15	2	Poros Penghubung	Mild Steel	30	2	Tangkai Pengunci	Mild Steel

Gambar 1. Part Gear Runout Tester

### C. Langkah – Langkah Perakitan

Menurut Boothroyd dan Dewhurst (1991), langkah-langkah perakitan secara manual dapat dijelaskan sebagai berikut:

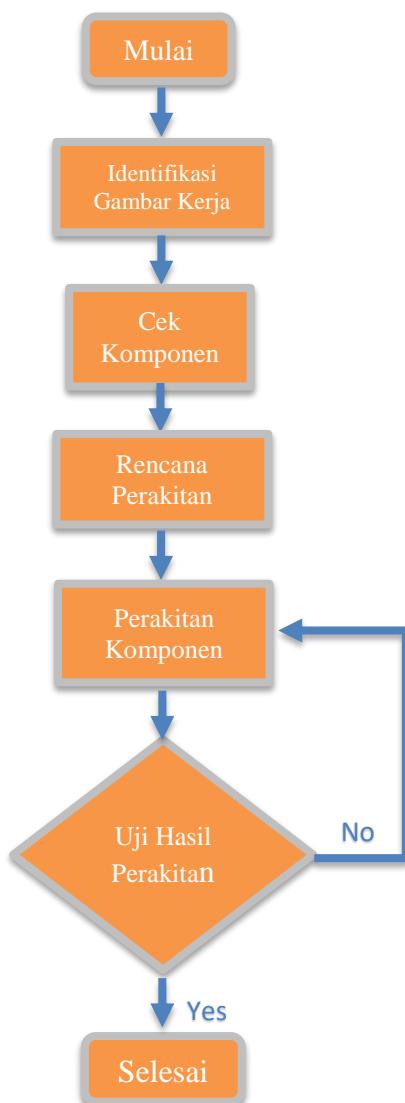
1. Memperoleh informasi yang terbaik tentang perakitan suatu produk.
2. Menentukan bagian-bagian perakitan dan mengidentifikasi setiap *part* dari produk menurut urutan perakitan.
3. Membuat lembar kerja yang merumuskan proses perakitan secara detail dari produk yang akan dirancang.
4. Merancang ulang produk tersebut. Perancangan ulang dilakukan sambil membuat lembar kerja untuk produk rancang ulang. Perlu diperhatikan bahwa pembuatan lembar kerja dilakukan per baris untuk setiap bagian yang terlibat dalam perancangan perakitan ulang produk.

## BAB III

### PEMECAHAN MASALAH

#### A. Diagram Alir Perakitan

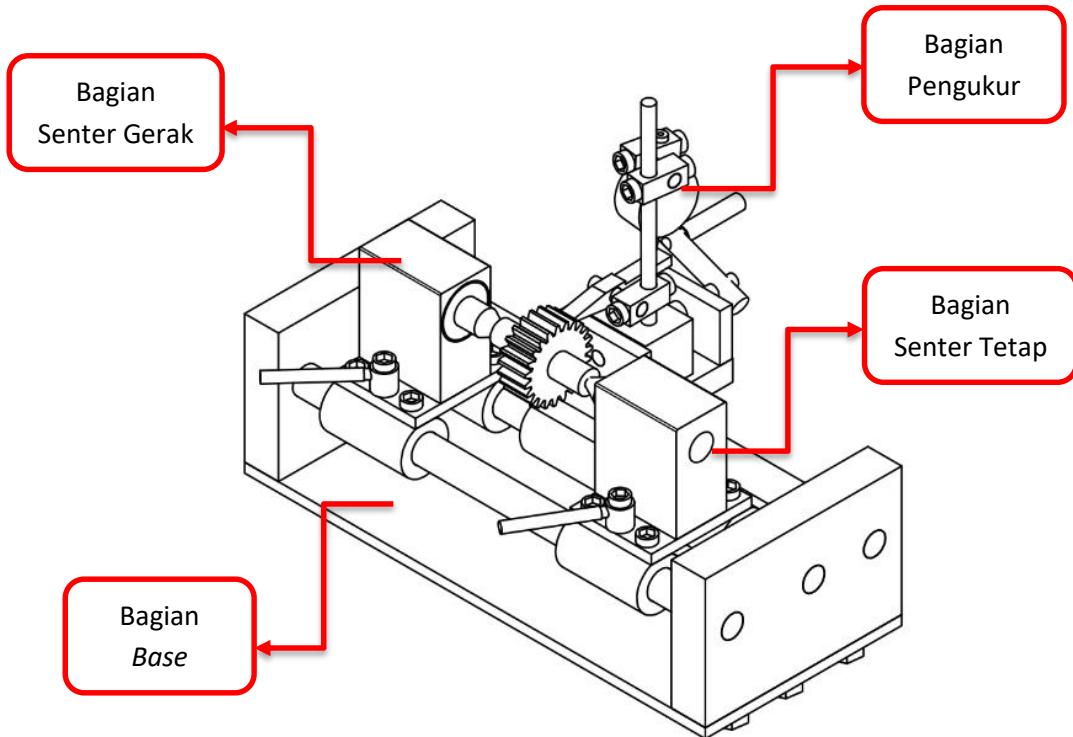
Diagram alir adalah sesuatu gambaran utama yang dipergunakan sebagai dasar dalam bertindak. Pada proses perakitan diperlukan sebuah diagram alir yang bertujuan untuk mempermudah dalam pelaksanaan proses perakitan. Diagram alir proses perakitan *Gear Runout Tester* secara umum dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Perakitan

## B. Identifikasi Gambar Kerja

Berdasarkan pengamatan dari gambar kerja, maka terdapat beberapa proses perakitan yang terdiri dari beberapa bagian besar, yaitu:



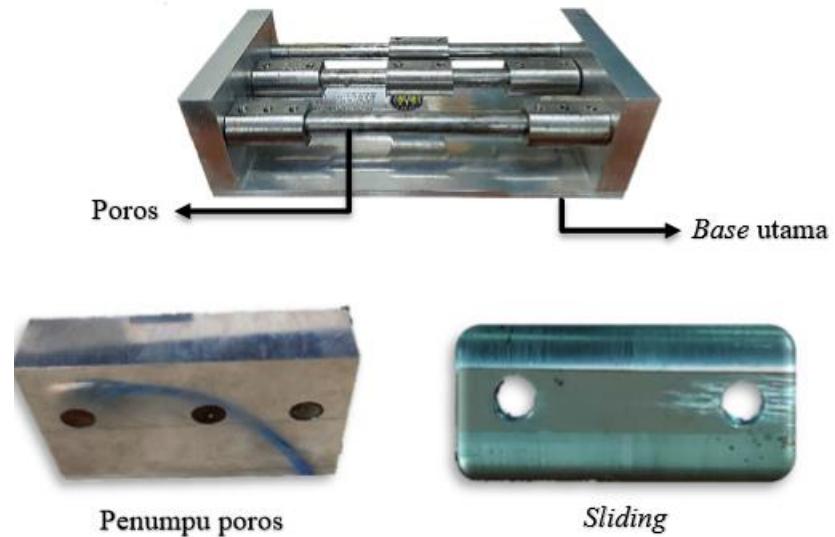
Gambar 3. Gambar Kerja *Gear Runout Tester*

Jadi, hasil dari pengamatan gambar kerja terdapat 4 bagian besar dalam proses perakitan alat *Gear Runout Tester*, antara lain yaitu bagian *base*, bagian senter tetap, bagian senter gerak, dan bagian penggerak.

## C. Persiapan Komponen

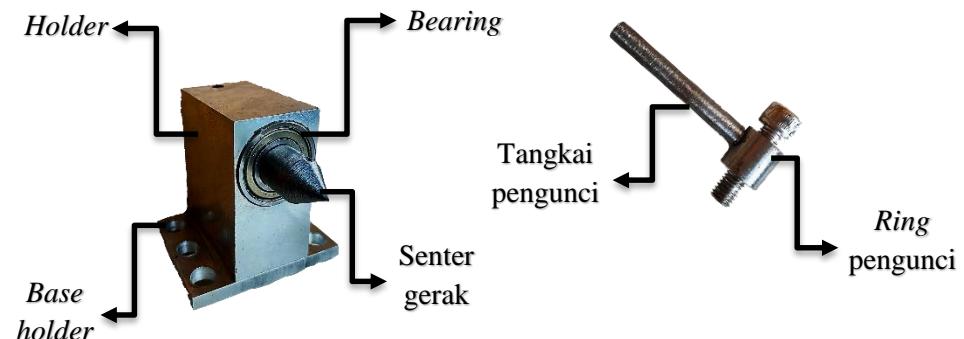
Setelah mengetahui bagian-bagian yang akan melalui proses perakitan, maka dilakukan persiapan komponen yang berguna memudahkan pada saat proses perakitan. Berikut komponen-komponen alat *Gear Runout Tester*:

1. Bagian Base



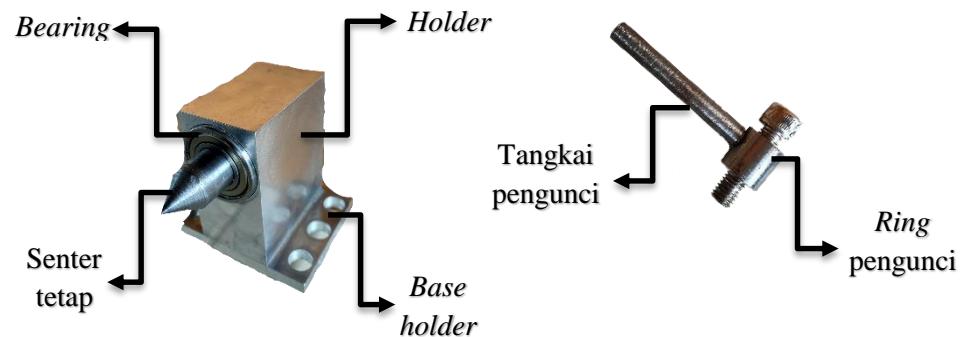
Gambar 4. Komponen Bagian Base

2. Bagian Senter Gerak



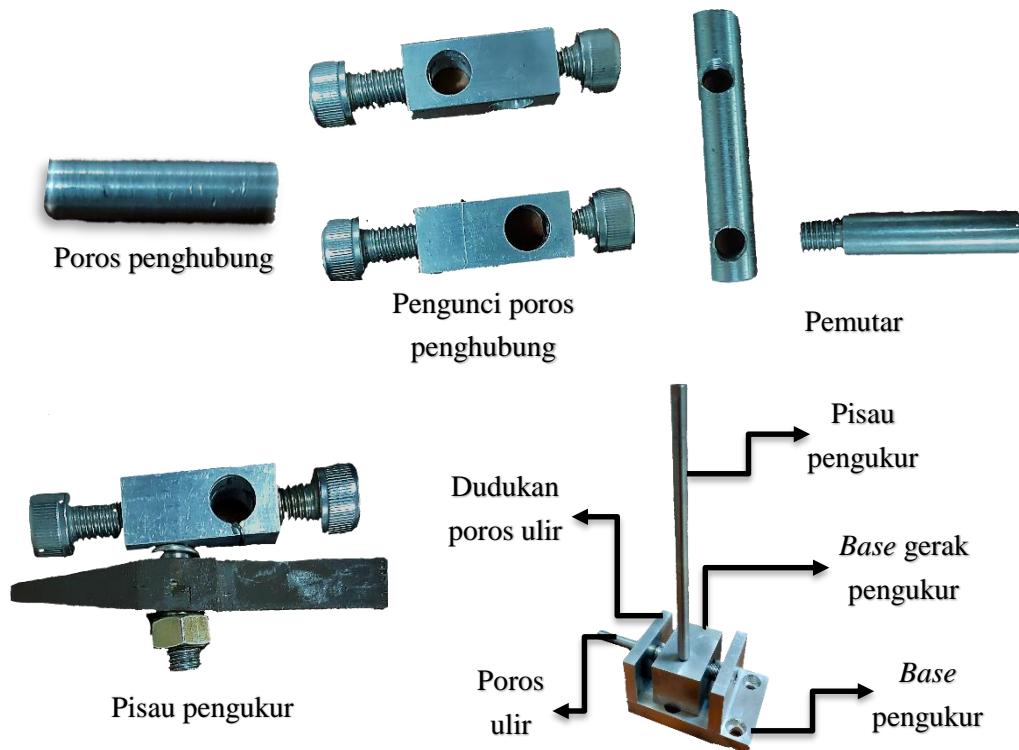
Gambar 5. Komponen Bagian Senter Gerak

### 3. Bagian Senter Tetap



Gambar 6. Komponen Bagian Senter Tetap

### 4. Bagian Penggerak



Gambar 7. Komponen Bagian Penggerak

## D. Rancangan Perakitan

Berdasarkan gambar kerja tersebut telah teridentifikasi sebanyak 4 bagian besar yang terdiri dari bagian *base*, bagian senter tetap, bagian senter gerak, bagian pengukur. Maka urutan proses perakitan direncanakan sebagai berikut:

1. Memasang seluruh bagian *base* terlebih dahulu yang terdiri dari *base* utama, penumpu poros, poros, dan *sliding*.
2. Memasang seluruh bagian senter gerak yang terdiri dari *holder* senter gerak, *base holder*, *bearing*, senter gerak, *ring* pengunci, dan tangkai pengunci.
3. Memasang seluruh bagian senter tetap yang terdiri dari *holder* senter tetap, *base holder*, *bearing*, senter tetap, *ring* pengunci, dan tangkai pengunci.
4. Memasang seluruh bagian pengukur yang terdiri dari dudukan poros ulir penggerak, *base* pengukur, *base* gerak pengukur, poros ulir, tangkai pemutar, pemutar, tiang pengukur, poros penghubung, pisau pengukur, *dial indicator*, dan pengunci poros penghubung.

## E. Proses Perakitan

Berdasarkan identifikasi gambar kerja dan rancangan perakitan yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa proses perakitan yang terbagi menjadi 4 bagian besar, yaitu:

### 1. Bagian *Base*

Pada bagian ini terdapat 4 komponen yang akan di *assembly*, berikut proses perakitannya:

- a. Memasang komponen penumpu poros sisi kanan pada *base* utama dengan baut  $M12 \times 1.75$ .
- b. Memasang komponen poros ke dalam lubang yang terdapat pada penumpu poros sisi kanan.
- c. Memasang semua komponen *sliding* pada poros.

- d. Memasang komponen poros ke dalam lubang yang terdapat pada penumpu poros sisi kiri.
- e. Memasang penumpu poros sisi kiri pada *base* utama dengan baut M12 × 1.75.



Gambar 8. *Assembly* Bagian *Base*

## 2. Bagian Senter Gerak

Pada bagian ini terdapat 6 komponen yang akan di *assembly*, berikut proses perakitannya:

- a. Memasang komponen *holder* senter gerak dengan *base holder*.
- b. Memasang komponen *bearing* pada lubang yang terdapat pada *holder* senter gerak.
- c. Memasang komponen senter gerak pada *bearing*.
- d. Memasang komponen *ring* pengunci pada baut M8 × 1.25, lalu dipasang pada *base holder*.
- e. Memasang komponen tangkai pengunci pada *ring* pengunci.

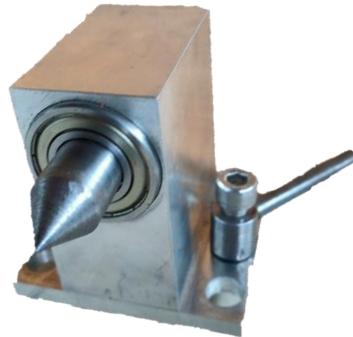


Gambar 9. *Assembly* Bagian Senter Gerak

### 3. Bagian Senter Tetap

Pada bagian ini terdapat 6 komponen yang akan di *assembly*, berikut proses perakitannya:

- a. Memasang komponen *holder* senter tetap dengan *base holder*.
- b. Memasang komponen *bearing* pada lubang yang terdapat pada *holder* senter tetap.
- c. Memasang komponen senter tetap pada *bearing*.
- d. Memasang komponen *ring* pengunci pada baut M8 × 1.25, lalu dipasang pada *base holder*.
- e. Memasang komponen tangkai pengunci pada *ring* pengunci.



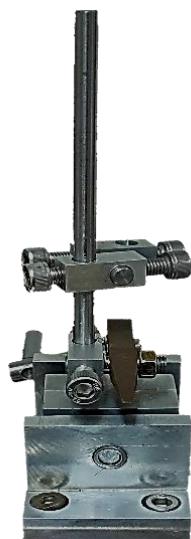
Gambar 10. *Assembly* Bagian Senter Tetap

### 4. Bagian Pengukur

Pada bagian ini terdapat 11 komponen yang akan di *assembly*, berikut proses perakitannya:

- a. Memasang komponen dudukan poros ulir penggerak bagian depan pada *base pengukur*.
- b. Memasang komponen poros ulir penggerak pada *base gerak pengukur*.
- c. Memasang hasil *assembly* dari komponen poros ulir penggerak dan *base gerak pengukur* pada hasil *assembly* dudukan poros ulir penggerak dengan *base pengukur*.
- d. Memasang komponen dudukan poros ulir penggerak bagian belakang pada *base pengukur*.
- e. Memasang komponen tangkai pemutar pada komponen pemutar.

- f. Memasang hasil *assembly* tangkai pemutar dan pemutar pada poros ulir penggerak.
- g. Memasang komponen tiang pengukur pada *base* gerak pengukur.
- h. Memasang komponen poros penghubung pada tiang pengukur.
- i. Memasang komponen pisau pengukur dan *dial indicator* pada poros penghubung.
- j. Memasang komponen pengunci poros penghubung pada setiap sisi poros penghubung.



Gambar 11. *Assembly* Bagian Penggerak

Setelah melalukan proses perakitan 4 bagian besar tersebut, lalu dilakukan proses perakitan 4 bagian menjadi satu sehingga menjadi alat *Gear Runout Tester* secara utuh.



Gambar 12. *Assembly* *Gear Runout Tester*

Pada tahapan-tahapan proses perakitan, ada hal yang harus diperhatikan agar hasil dari perakitan alat ini bisa berfungsi dengan baik, yaitu suaian pada setiap pasangan komponen satu dengan yang lainnya. Adapun suaian yang dipakai pada alat *Gear Runout Tester* seperti tampak pada Tabel 1.

Tabel 1. Suaian pada *Gear Runout Tester*

No.	Nama Komponen	Jenis Suaian
1.	Penumpu poros dan poros	Suaian sesak
2.	<i>Holder</i> senter dan <i>bearing</i>	Suaian sesak
3.	<i>Bearing</i> dan Senter	Suaian pas
4.	<i>Sliding</i> senter/ <i>sliding</i> pengunci senter dan poros	Suaian pas
5.	Dudukan ulir penggerak, <i>base</i> gerak dan pengukur ulir penggerak	Suaian pas
6.	Pengunci poros, penghubung tiang pengukur dan poros penghubung	Suaian pas
7.	Pisau pengukur dan Poros penghubung	Suaian pas

## F. Uji Hasil Perakitan

Berikut hasil uji hasil perakitan alat *Gear Runout Tester* yang terdiri dari 4 bagian, yaitu:

1. Kelurusan poros dengan *base*

Berikut data hasil pengujian kelurusan poros dengan *base* yang tampak pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil pengujian kelurusinan poros dengan *base*

No.	Jarak pengukuran	Hasil pengukuran
1	0 cm	0 mm
2	3 cm	0.03 mm
3	6 cm	0.06 mm
4	9 cm	0.09 mm
5	12 cm	0.03 mm
6	15 cm	0.03 mm
7	18 cm	0.04 mm
8	21 cm	0.05 mm
9	24 cm	0.01 mm
10	27 cm	0.03 mm
Rata-rata		0.037 mm

## 2. Kelurusinan gerak pada senter gerak dengan poros

Berikut data hasil pengujian kelurusinan gerak pada senter gerak dengan poros yang tampak pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kelurusinan gerak pada senter gerak dengan poros

No.	Jarak pengukuran	Hasil pengukuran
1.	0 cm	0 mm
2.	2 cm	0.03 mm
3.	4 cm	0.05 mm
4.	6 cm	0.09 mm
5.	8 cm	0.06 mm
6.	10 cm	0.04 mm
7.	12 cm	0.07 mm
8.	14 cm	0.08 mm
Rata-rata		0.053 mm

### 3. Simpangan putar senter gerak

Berikut data hasil pengujian simpangan putar senter gerak yang tampak pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji simpangan putar senter gerak

Posisi	Hasil pengukuran
1.	0 mm
2.	0 mm
3.	0.01 mm
4.	0.01 mm
5.	0.01 mm
6.	0.02 mm
7.	0.02 mm
8.	0 mm
Rata-rata	0.009 mm

### 5. Simpangan putar senter tetap

Berikut data hasil pengujian simpangan putar senter tetap yang tampak pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji simpangan putar senter tetap.

Posisi	Hasil pengukuran
1.	0 mm
2.	0.02 mm
3.	0.03 mm
4.	0.02 mm
5.	0.02 mm
6.	0.02 mm
7.	0 mm
8.	0 mm
Rata-rata	0.014 mm

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Analisis Data Hasil Uji**

Berdasarkan hasil dari uji perakitan alat *Gear Runout Tester*, terdapat penyimpangan atau ketidaksuaian komponen, berikut analisis penyimpangan dari hasil perakitan alat *Gear Runout Tester*:

##### **1. Kelurusan poros dengan base**

Berdasarkan hasil olah data, perbedaan tinggi yang terjadi dari posisi 1 sampai posisi 10 secara terus menerus adalah sebagai berikut : 0; 0.03; 0.06; 0.09; 0.03; 0.03; 0.04; 0.05; 0.01; 0.03 dan rata-ratanya 0.037 mm . Dapat dilihat dari posisi 1 ke posisi 4 terjadi kenaikan, posisi 4 ke posisi 6 terjadi penurunan, posisi 6 ke posisi 8 terjadi kenaikan kembali, dan posisi 8 ke posisi 10 terjadi penurunan kembali. Perubahan yang terjadi terlihat sangat signifikan dan terus menurus mengalami perubahan dari ketinggian yang seharusnya, yaitu 0. Dari analisa diatas dapat dilihat bahwa perakitan poros dengan base tidak lurus.

##### **2. Kelurusan gerak pada senter gerak dengan poros**

Berdasarkan hasil olah data, perbedaan yang terjadi dari posisi 1 sampai posisi 8 secara terus menerus adalah sebagai berikut : 0; 0.03; 0.05; 0.09; 0.06; 0.04; 0.07; 0.08 dan rata-ratanya 0.053 mm. Dapat dilihat dari posisi 1 ke posisi 4 terjadi kenaikan, posisi 4 ke posisi 6 terjadi penurunan, dan posisi 6 ke posisi 8 terjadi kenaikan kembali. Perubahan yang terjadi terlihat sangat signifikan dan terus menurus mengalami perubahan dari ketinggian yang seharusnya, yaitu 0. Dari analisa diatas dapat dilihat bahwa gerak pada senter gerak dengan poros tidak lurus.

##### **3. Simpangan putar senter gerak**

Berdasarkan hasil olah data, perbedaan yang terjadi dari posisi 1 sampai posisi 8 secara terus menerus adalah sebagai berikut : 0; 0;

0.01; 0.01; 0.01; 0.02; 0.02; 0 dan rata-ratanya 0.009 mm. Perubahan yang terjadi tidak terlalu besar, namun tetap mengalami perubahan dari ketinggian yang seharusnya, yaitu 0. Dari analisa diatas dapat dilihat bahwa simpangan putar pada senter gerak cukup baik.

#### 4. Simpangan putar senter tetap

Berdasarkan hasil olah data, perbedaan yang terjadi dari posisi 1 sampai posisi 8 secara terus menerus adalah sebagai berikut : 0; 0.02; 0.03; 0.02; 0.02; 0.02; 0; 0 dan rata-ratanya 0.014 mm. Perubahan yang terjadi tidak terlalu besar, namun tetap mengalami perubahan dari ketinggian yang seharusnya, yaitu 0. Dari analisa diatas dapat dilihat bahwa simpangan putar pada senter gerak cukup baik.

### **B. Kelebihan Alat *Gear Runout Tester***

Alat *Gear Runout Tester* mempunyai 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. Alat sederhana dan perawatan mudah, sehingga mudah untuk digunakan.
4. Biaya pembuatan rendah dan fleksibel.

### **C. Kekurangan Alat *Gear Runout Tester***

Setelah dilakukan uji fungsi terdapat kelemahan pada alat *Gear Runout Tester*. Berikut uraiannya:

1. Rangka mudah tergores.
2. Putaran motor terlalu cepat untuk pengukuran jarak *pitch*.
3. Engkol pemutar tidak terkunci sehingga saat mengalami getaran dapat bergerak.
4. Hanya dapat digunakan untuk mengukur roda gigi Ø50-Ø70 mm.
5. Kurangnya simetris pada senter.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan paparan yang telah disajikan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat 4 rancangan proses perakitan yang benar pada alat *Gear Runout Tester* yaitu terdiri dari:
  - a. Memasang seluruh bagian *base* terlebih dahulu yang terdiri dari *base* utama, penumpu poros, poros, dan *sliding*.
  - b. Memasang seluruh bagian senter tetap yang terdiri dari *holder* senter tetap, *base holder*, *bearing*, senter tetap, *ring* pengunci, dan tangkai pengunci.
  - c. Memasang seluruh bagian senter gerak yang terdiri dari *holder* senter gerak, *base holder*, *bearing*, senter gerak, *ring* pengunci, dan tangkai pengunci.
  - d. Memasang seluruh bagian pengukur yang terdiri dari dudukan poros ulir penggerak, *base* pengukur, *base* gerak pengukur, poros ulir, tangkai pemutar, pemutar, tiang pengukur, poros penghubung, pisau pengukur, *dial indicator*, dan pengunci poros penghubung.

Jadi, berdasarkan rancangan proses perakitan yang baik pada alat *Gear Runout Tester* yaitu terbagi menjadi 4 bagian besar antara lain bagian *base*, bagian senter tetap, bagian senter gerak, dan bagian pengukur.

2. Hasil perakitan alat Gear Runout Tester dapat berfungsi dengan cukup baik namun terdapat penyimpangan pada uji perakitannya yang terbagi menjadi 4 bagian, antara lain kelurusan poros dengan base yang hasilnya tidak lurus antara poros dengan base, kelurusan gerak pada senter gerak dengan poros yang hasilnya juga tidak lurus antara senter gerak dengan poros, simpangan putar senter gerak yang hasilnya cukup baik, dan simpangan putar senter gerak yang hasilnya juga cukup baik karena tidak terlalu besar penyimpangannya. Faktor penyimpangan

tersebut terjadi karena dimensi komponen yang memiliki ukuran yang tidak sesuai dengan gambar kerja yang telah dibuat.

## B. Saran

Dalam proses perakitan alat *Gear Runout Tester* ini belum optimal, masih terdapat kelemahan seperti yang dipaparkan pada bagian pembahasan sehingga masih diperlukan perbaikan dan pengembangan lebih dalam lagi, diantaranya yaitu:

1. Perlu perbaikan pada saat proses pembuatan setiap komponennya agar ukuran komponen alat sesuai dengan gambar kerja dan memiliki suaian yang pas antara komponen yang satu dengan yang lainnya.
2. Perlunya kehati-hatian dalam proses perakitannya, dikarenakan bahan yang mudah tergores.
3. Perawatan dan pemeliharaan pada alat *Gear Runout Tester* perlu dilakukan, agar komponen-komponen alat tidak cepat aus dan mengurangi terjadinya masalah saat alat sedang beroperasi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Boothroyd, Geoffrey. (2005). Assembly Automation and Product Design. Second Edition. Wakefield, USA: CRC Press Taylor & Francis Group.

Indrawan, Saputro. (2019). Proses Pembuatan Poros Pada Auxiliary Table For All Welding Positions. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY.

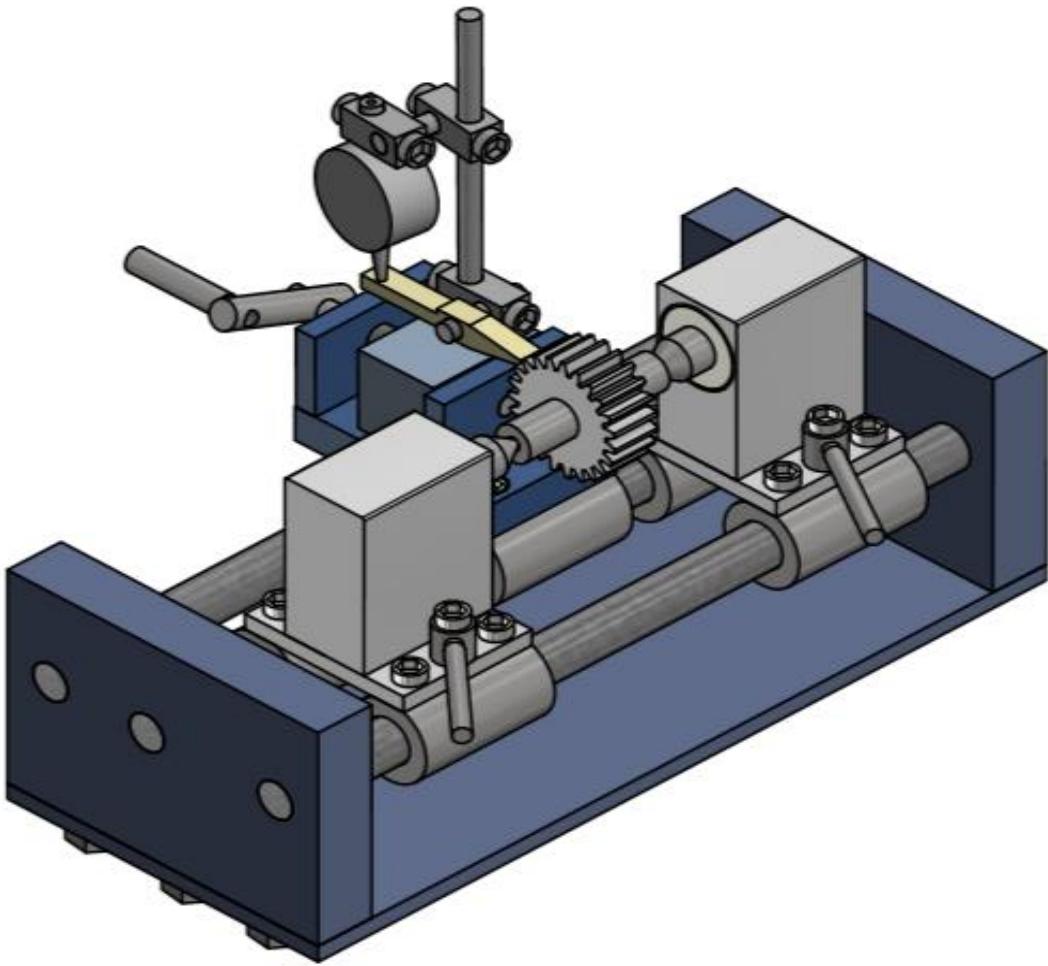
Libyawati, Wina, Bambang, S., Megara, M., dkk. (2016). Desain Mesin Pakan Ikan Air Tawar Dari Ampas Tahu Untuk Industri Kecil Menengah. Jakarta: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasila. Diakses pada tanggal 14 Februari 2020, dari <http://teknik.univpancasila.ac.id/mesin/jurnal-mekanikal/index.php/12345/article/view/369>.

Munadi, Sudji. (1988). Dasar-Dasar Metrologi. Jakarta: Dirjendikti Depdiknas P2LPTK Jakarta.

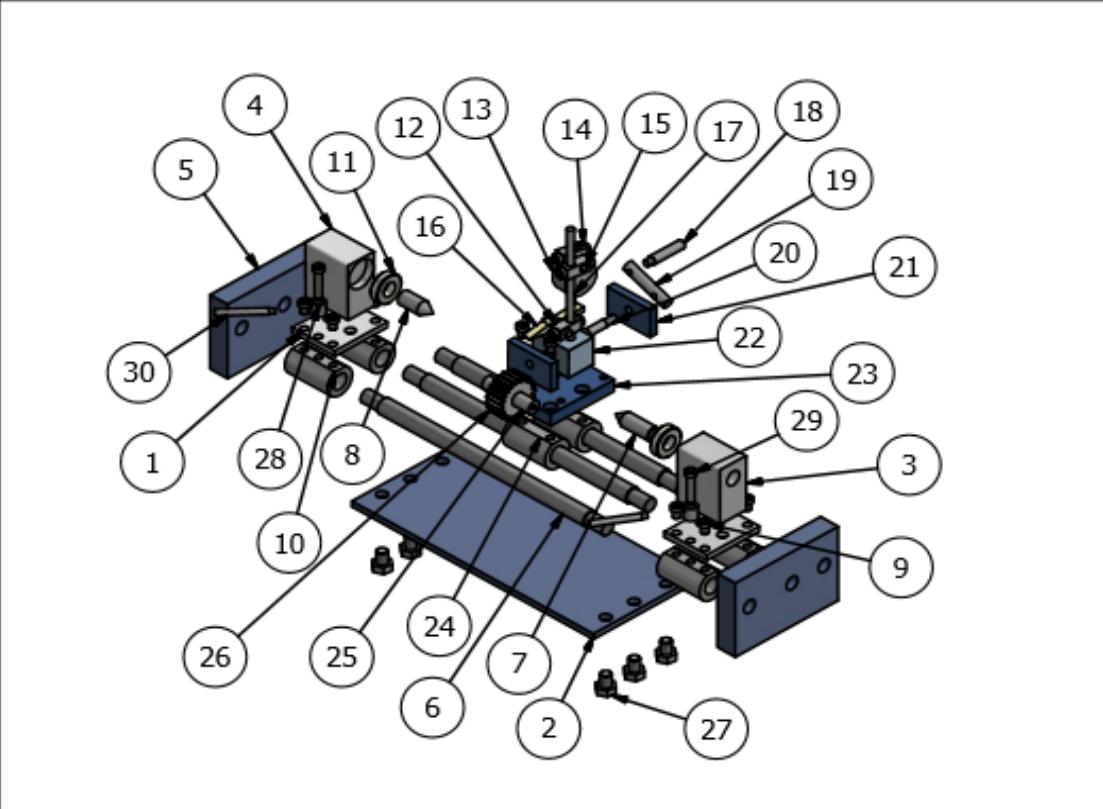
Wijaya, Hastono. (2018). Metrologi Industri. Malang: UB Press. Diakses pada tanggal 10 Februari 2020, dari [https://books.google.co.id/books?id=zyGJDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=pengukuran+metrologi&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwj\\_15at8PrmAhXE7HMBHZnHDIIQ6AEIKDAA#v=onepage&q=pengukuran%20metrologi&f=false](https://books.google.co.id/books?id=zyGJDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=pengukuran+metrologi&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwj_15at8PrmAhXE7HMBHZnHDIIQ6AEIKDAA#v=onepage&q=pengukuran%20metrologi&f=false).

## LAMPIRAN

### Laporan 1. Gambar Kerja

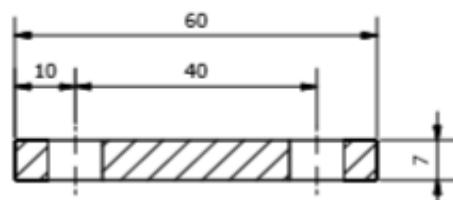


$\nabla (\nabla)$	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 2 Satuan Ukuran : mm Tanggal : 25/06/19	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra Kelas : B1 Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	PERINGATAN :
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

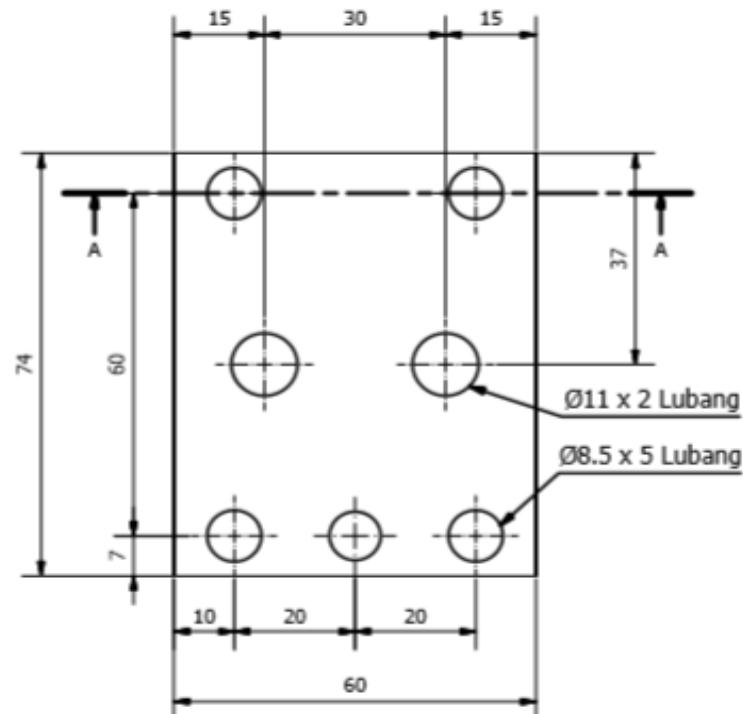


PART LIST				PART LIST			
PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL	PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
1	2	Base Holder Senter	Aluminium	16	1	Pisau Pengukur	Plastic
2	1	Base Gear Runout Tester	Aluminium	17	1	Tiang Pengukur	Mild Steel
3	1	Holder Senter Gerak	Aluminium	18	1	Tangkai Pemutar	Mild Steel
4	1	Holder Senter Tetap	Aluminium	19	1	Pemutar	Mild Steel
5	2	Penumpu Poros	Aluminium	20	1	Poros Ular Penggerak	Mild Steel
6	3	Poros	Mild Steel	21	2	Dudukan Poros Ular Penggerak	Aluminium
7	1	Senter Gerak	Mild Steel	22	1	Base Gerak Pengukur	Aluminium
8	1	Senter Tetap	Mild Steel	23	1	Base Pengukur	Aluminium
9	18	Baut M8 x 1,25 (10 mm)	Stainless Steel	24	4	Sliding Assembly Senter	Mild Steel
10	2	Sliding Pengunci Assembly Senter	Mild Steel	25	1	Poros Uji Coba	Aluminium
11	2	Bearing	-	26	1	Roda Gigi Uji Coba	Aluminium
12	1	Poros Penghubung 1 (dengan ulir)	Mild Steel	27	6	Baut M12 x 1.75 (15 mm)	Steel
13	1	Dial Indicator	-	28	2	Ring Pengunci	Mild Steel
14	3	Pengunci Poros Penghubung	Aluminium	29	2	Baut M8 x 1.25 (32 mm)	Stainless Steel
15	2	Poros Penghubung	Mild Steel	30	2	Tangkai Pengunci	Mild Steel
		Toleransi Umum 0,02 mm					
		Skala : 1 : 6	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra		PERINGATAN :		
		Satuan Ukuran : mm	Kelas : B1				
		Tanggal : 25/06/19	Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.				
TEKNIK MESIN FT UNY				GEAR RUNOUT TESTER		No. 03	A4

1



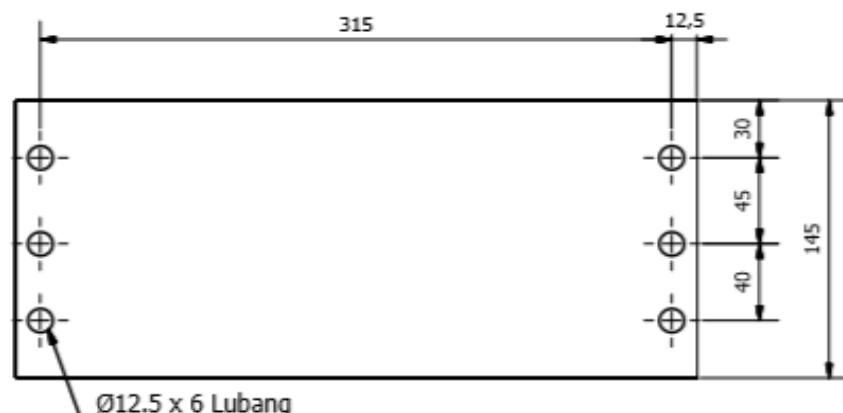
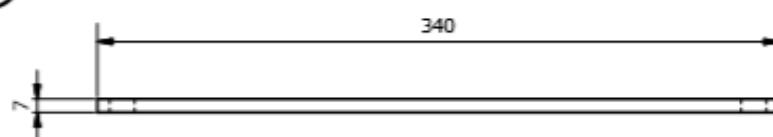
A-A (1 : 1)



## PART LIST

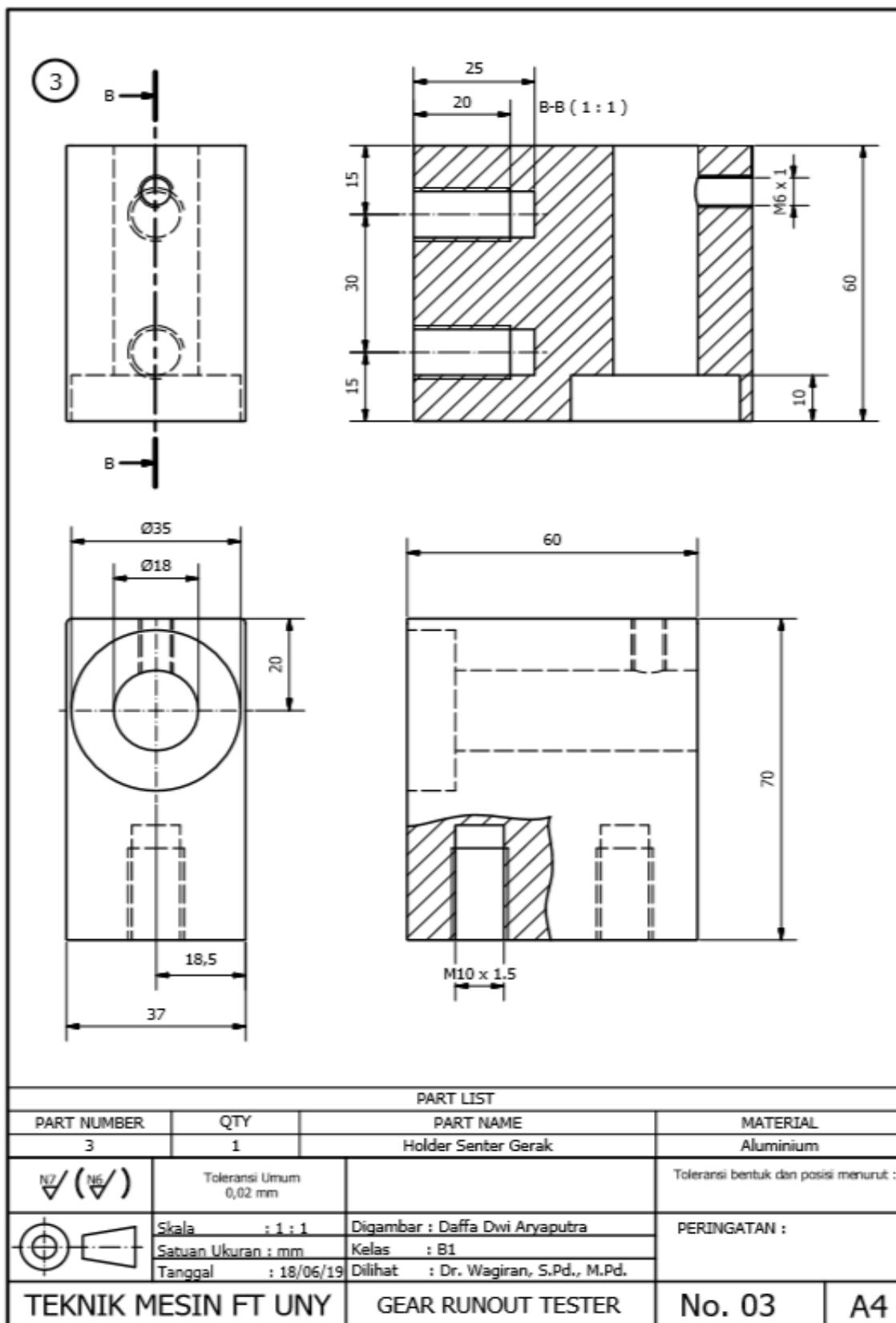
PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
1	2	Base Hoder Senter	Aluminium
		Toleransi Umum 0,02 mm	Toleransi bentuk dan posisi menurut :
		Skala : 1 : 1	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra
		Satuan Ukuran : mm	Kelas : B1
		Tanggal : 18/06/19	Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

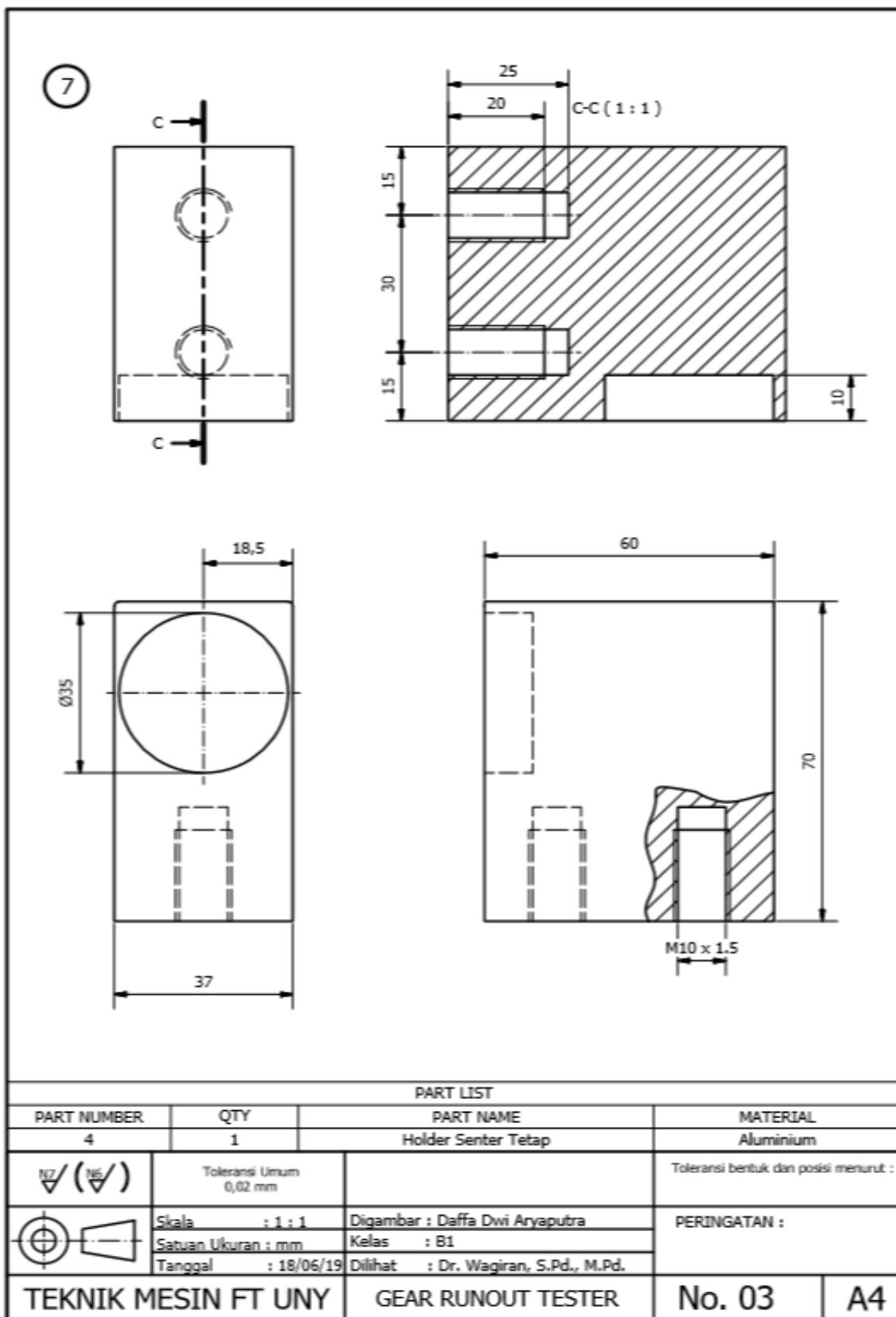
(2)



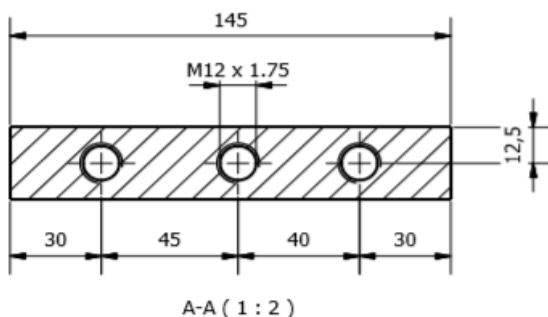
## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
2	1	Base Gear Runout Tester	Aluminium
		Toleransi Umum 0,02 mm	Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 3	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra	PERINGATAN :
	Satuan Ukuran : mm	Kelas : B1	
	Tanggal : 18/06/19	Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

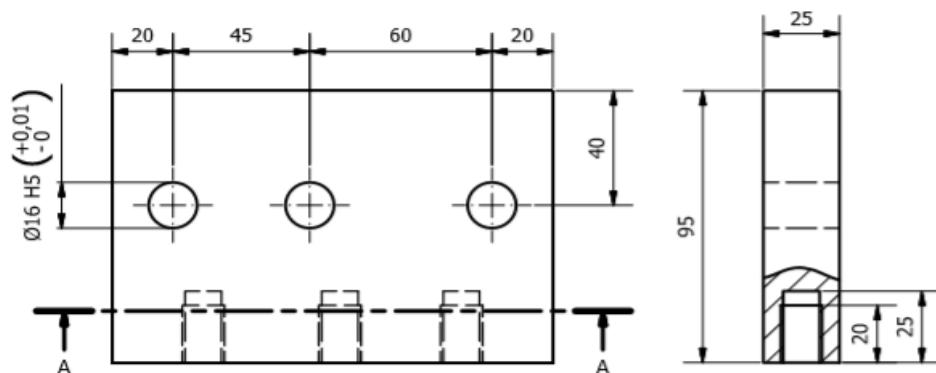




5

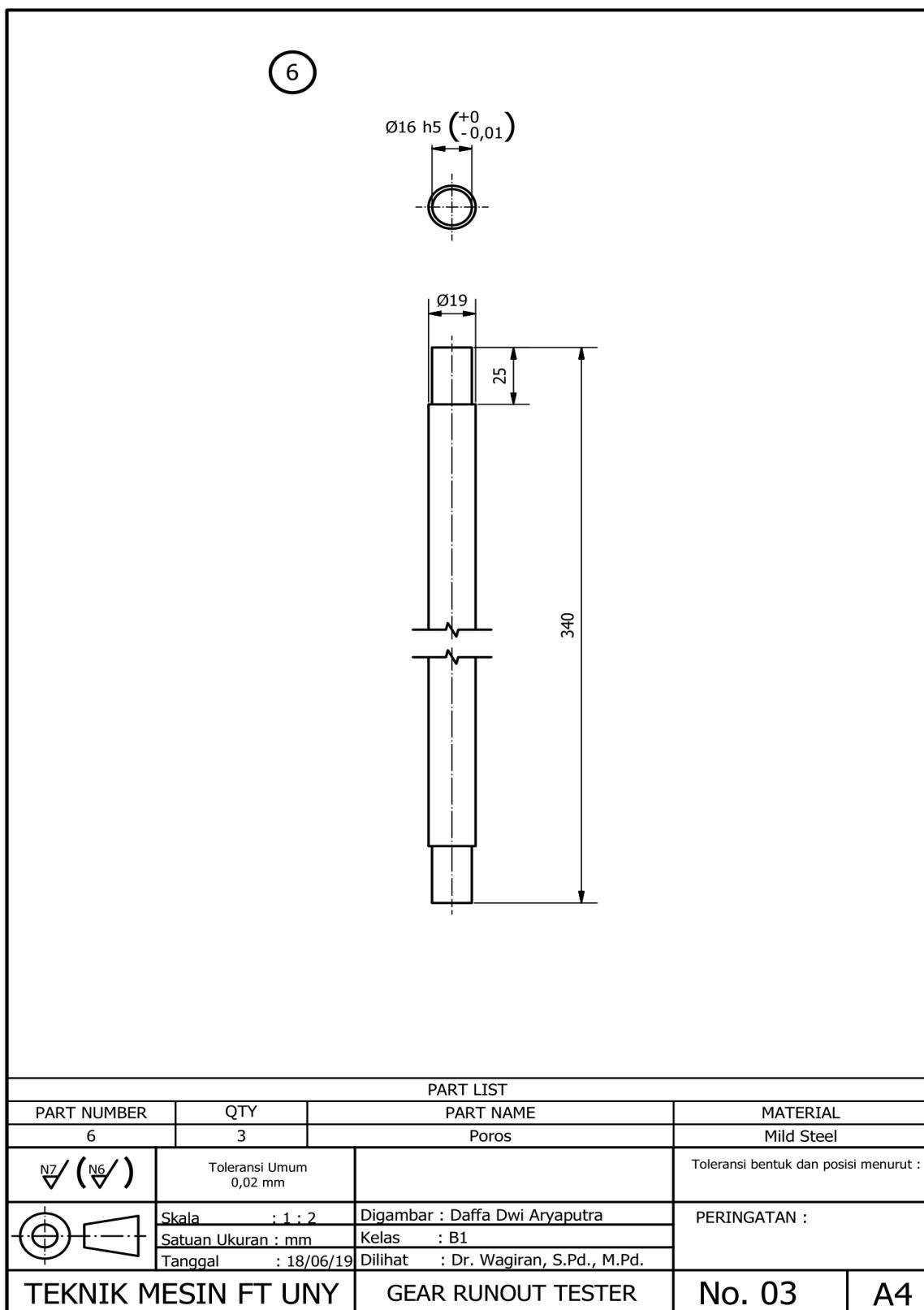


A-A ( 1 : 2 )

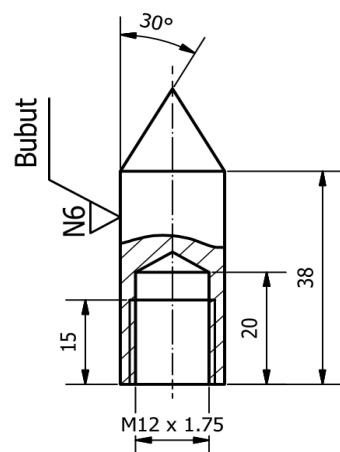
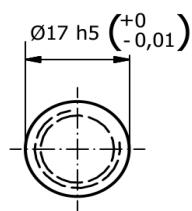


## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
5	2	Penumpu Poros	Aluminium
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 2	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra	PERINGATAN :
	Satuan Ukuran : mm	Kelas : B1	
	Tanggal : 18/06/19	Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4



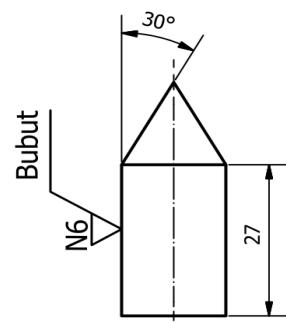
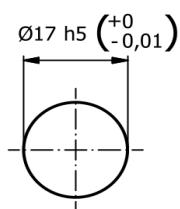
(7)



## PART LIST

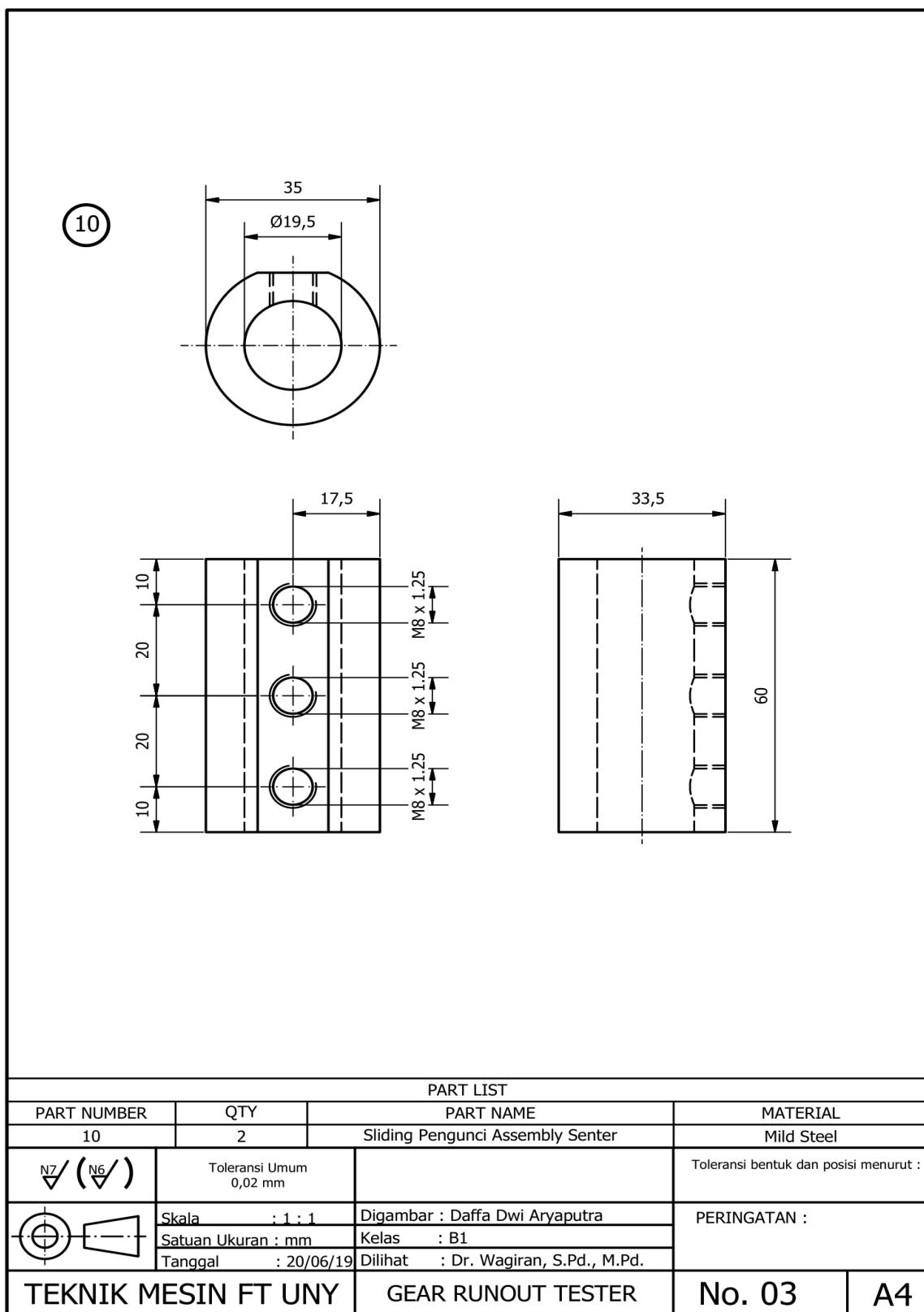
PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
7	1	Senter Gerak	Mild Steel
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 1 Satuan Ukuran : mm Tanggal : 20/06/19	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra Kelas : B1 Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	PERINGATAN :
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

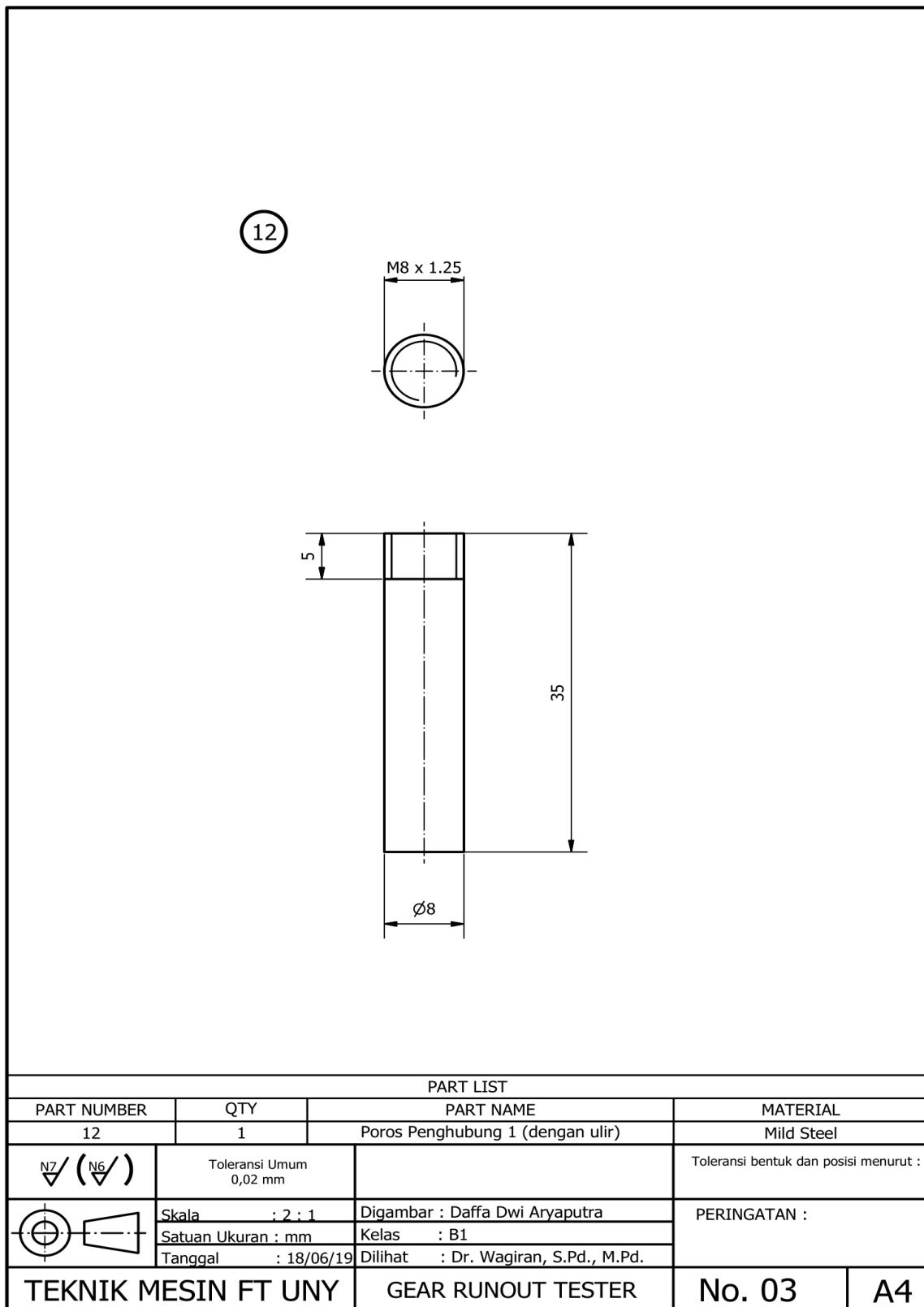
(8)

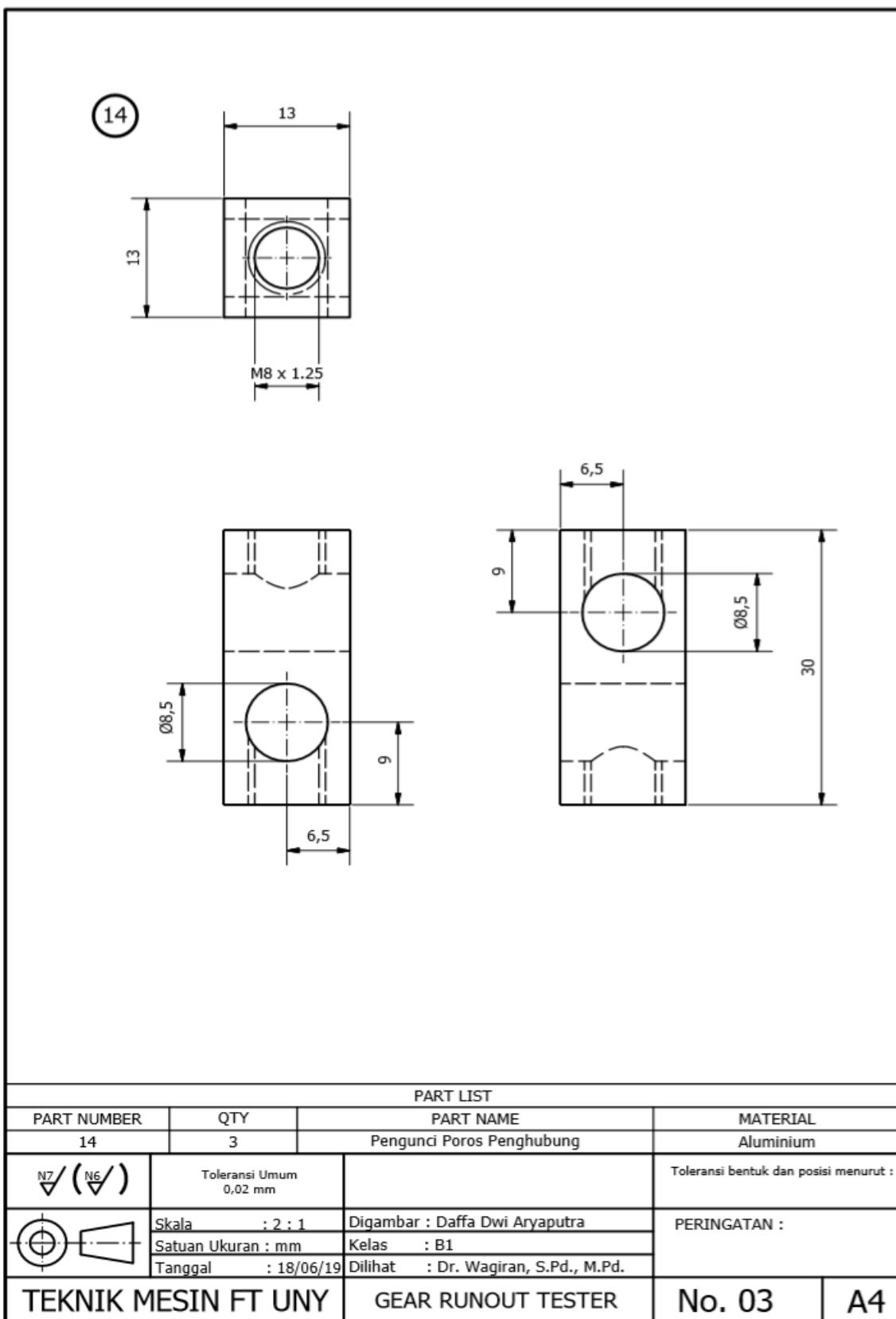


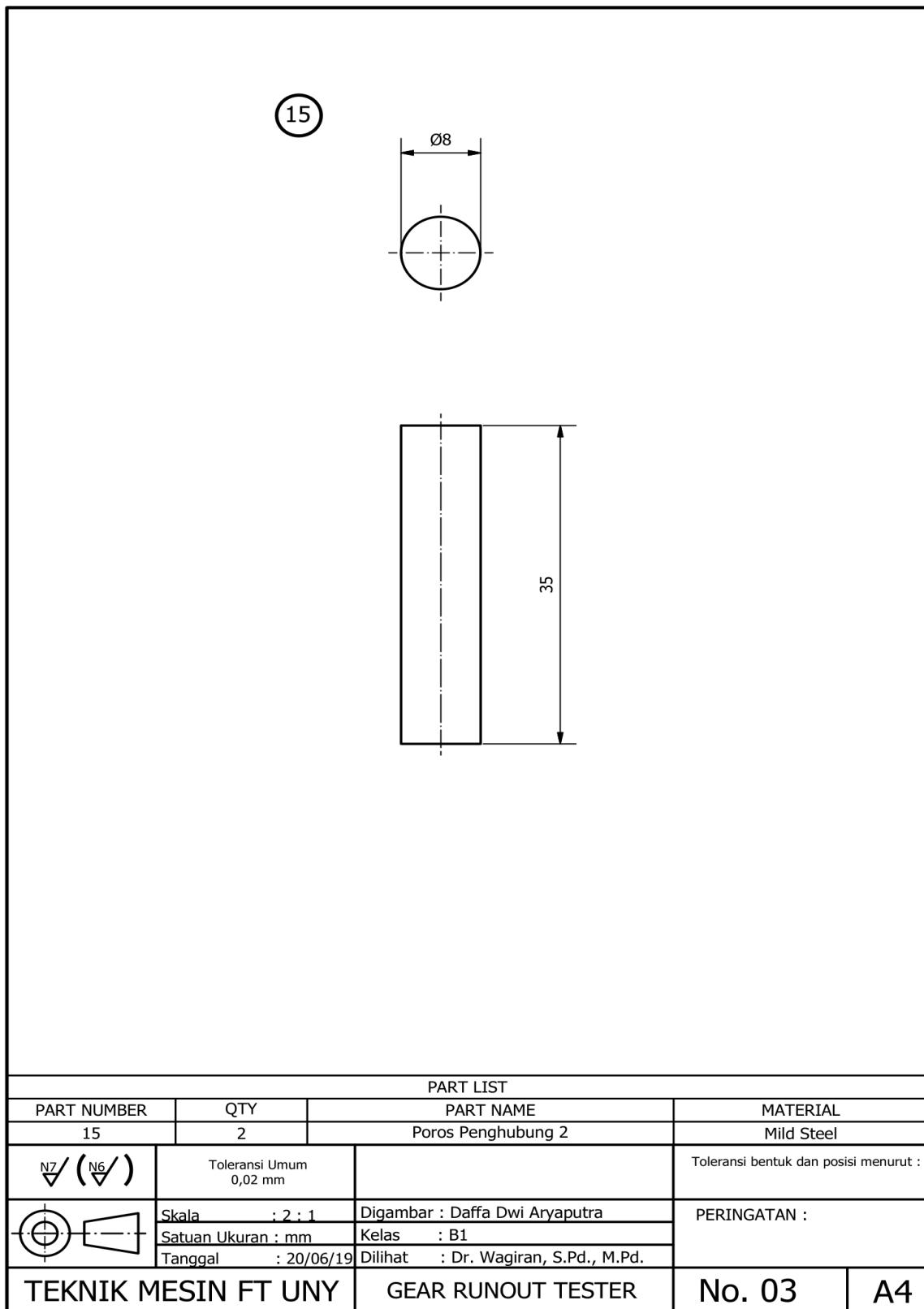
## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
8	1	Senter Tetap	Mild Steel
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 1 Satuan Ukuran : mm Tanggal : 20/06/19	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra Kelas : B1 Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	PERINGATAN :
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

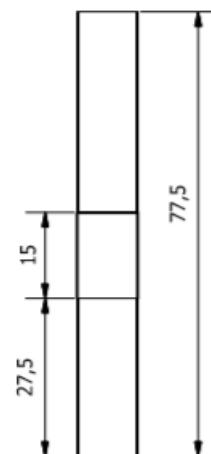
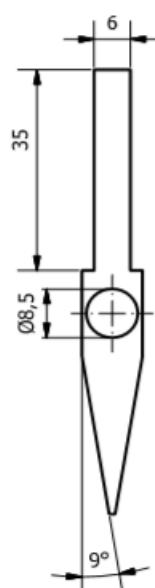
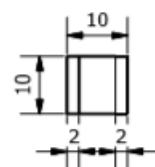






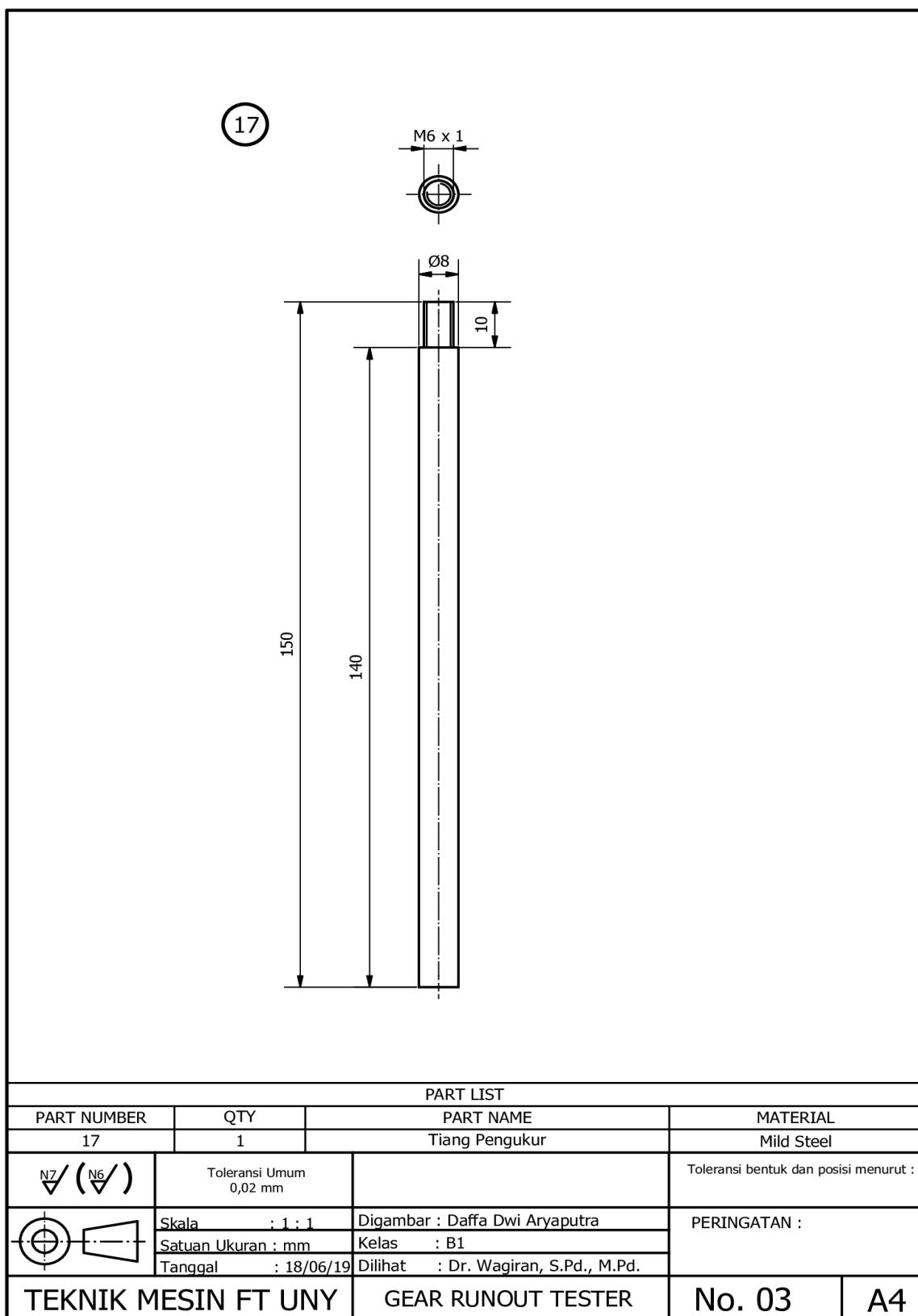


(16)

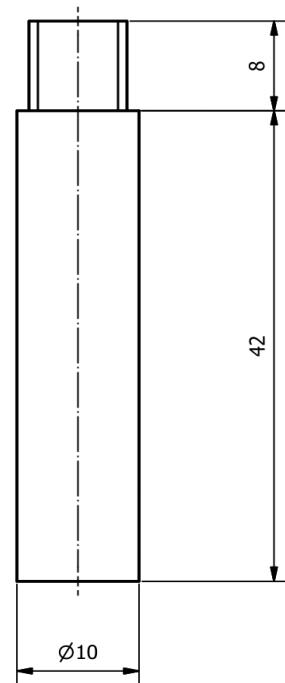
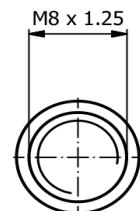


## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
16	1	Pisau Pengukur	Plastic
N7/(N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 1	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra	PERINGATAN :
	Satuan Ukuran : mm	Kelas : B1	
	Tanggal : 18/06/19	Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4



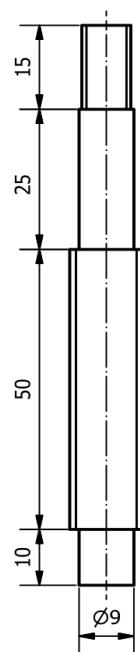
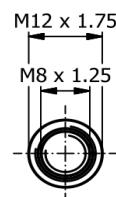
(18)



## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
18	1	Tangkai Pemutar	Mild Steel
$\nabla^7 (\nabla^6)$	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 2 : 1 Satuan Ukuran : mm Tanggal : 20/06/19	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra Kelas : B1 Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	PERINGATAN :
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

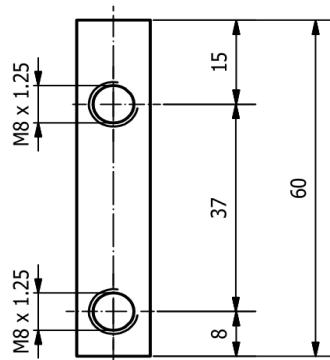
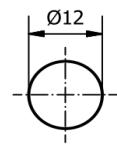
(20)



## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
20	1	Poros Ular Penggerak	Mild Steel
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 1 Satuan Ukuran : mm Tanggal : 18/06/19	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra Kelas : B1 Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	PERINGATAN :
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

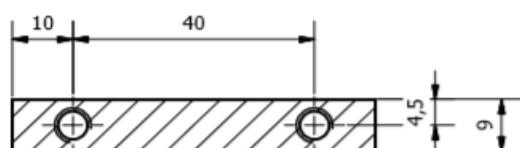
(19)



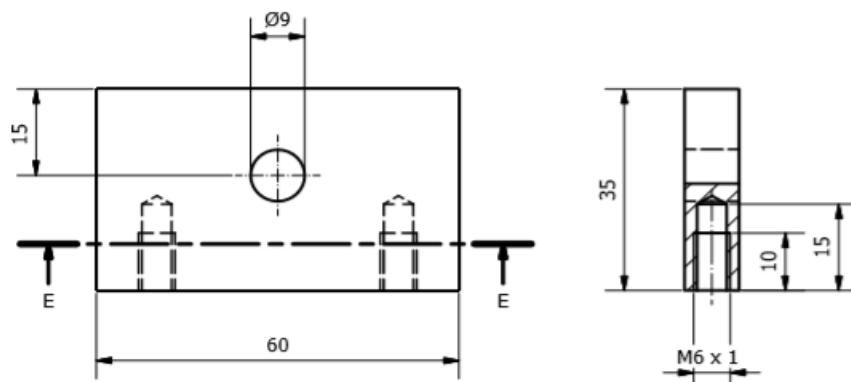
## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
19	1	Pemutar	Mild Steel
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 1 Satuan Ukuran : mm Tanggal : 20/06/19	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra Kelas : B1 Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	PERINGATAN :
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

(21)



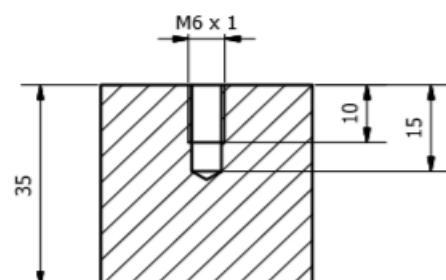
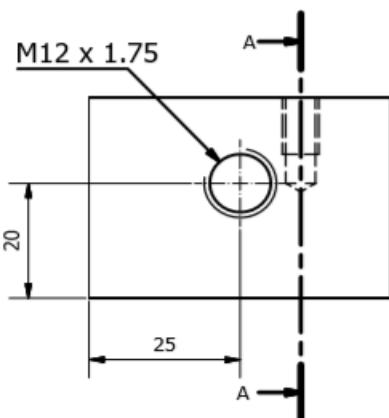
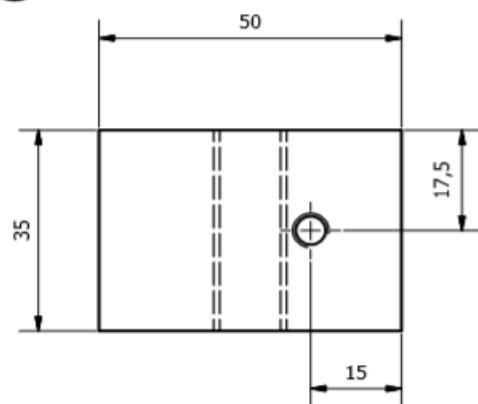
E-E ( 1 : 1 )



## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
21	2	Dudukan Poros Ulir Penggerak	Aluminium
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 1	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra	PERINGATAN :
	Satuan Ukuran : mm	Kelas : B1	
	Tanggal : 20/06/19	Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

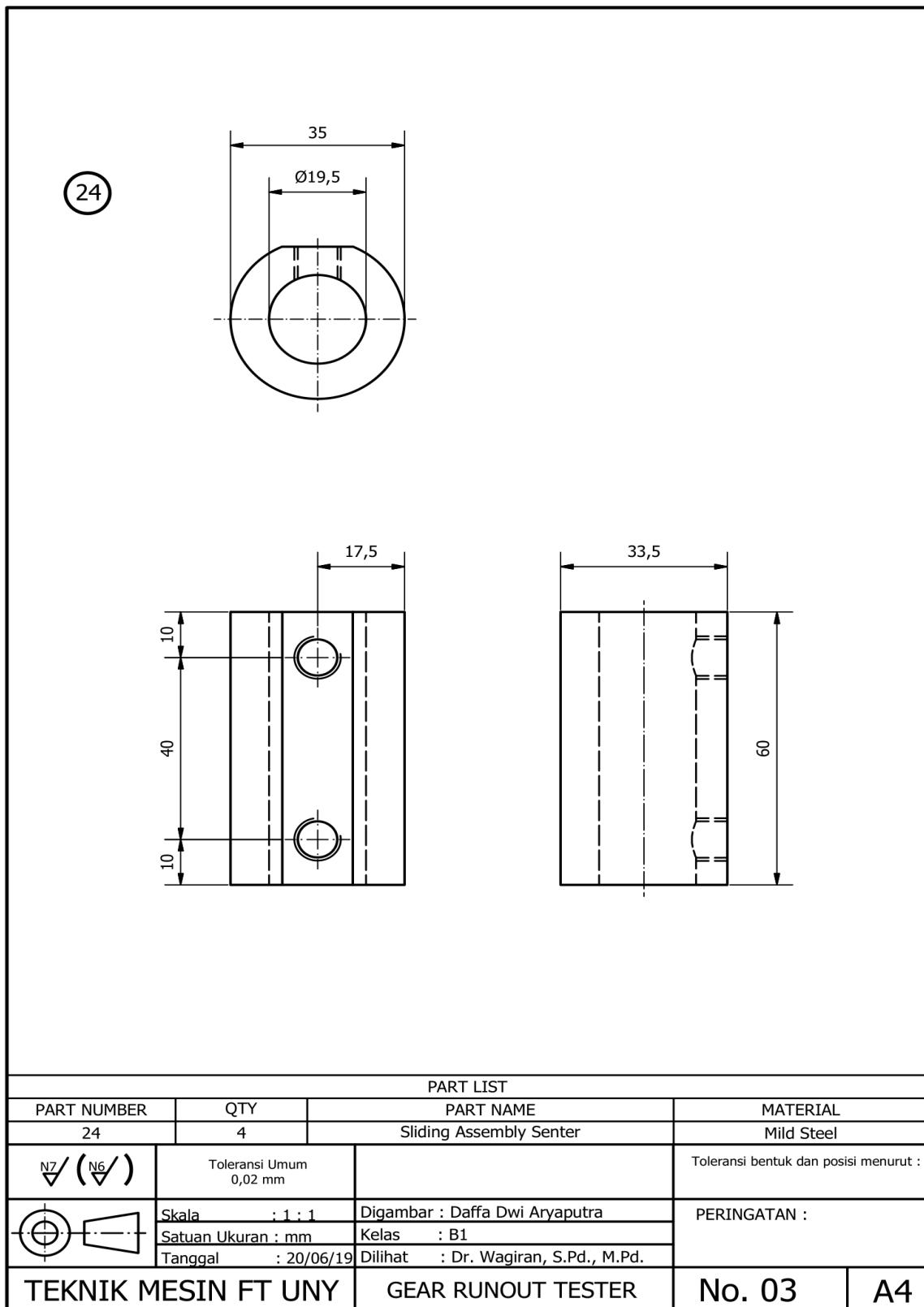
(22)



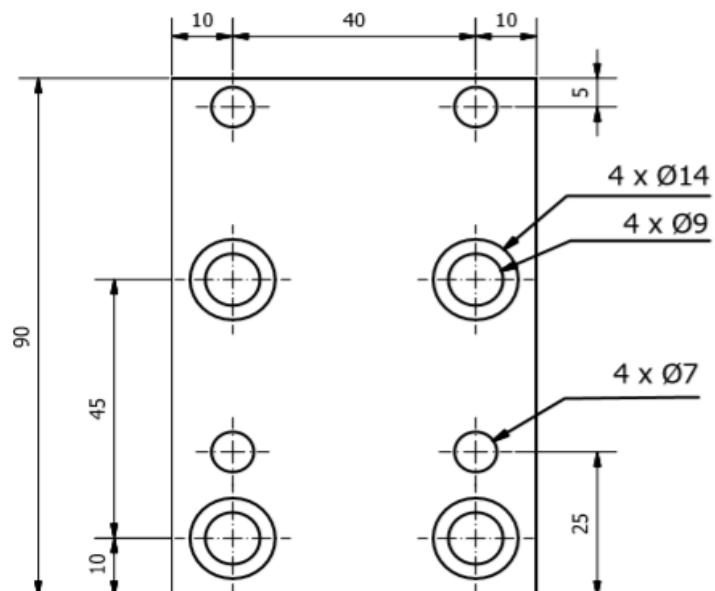
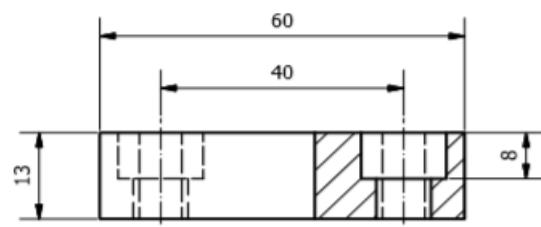
A-A ( 1 : 1 )

## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
22	1	Base Gerak Pengukur	Aluminium
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 1 Satuan Ukuran : mm Tanggal : 18/06/19	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra Kelas : B1 Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	PERINGATAN :
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4



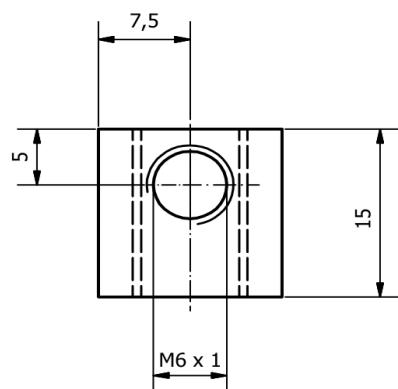
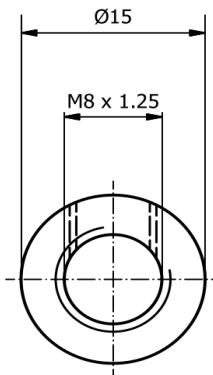
(23)



## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
23	1	Base Pengukur	Aluminium
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 1	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra	PERINGATAN :
	Satuan Ukuran : mm	Kelas : B1	
	Tanggal : 18/06/19	Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

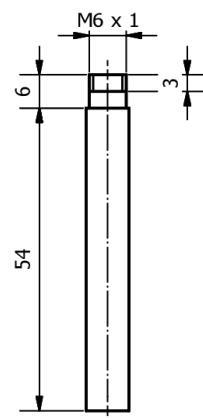
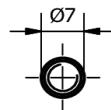
(28)



## PART LIST

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
28	2	Ring Pengunci	Mild Steel
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 2 : 1 Satuan Ukuran : mm Tanggal : 20/06/19	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra Kelas : B1 Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	PERINGATAN :
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

(30)



## PART LIST

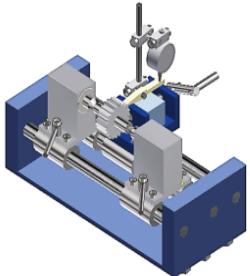
PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
30	2	Tangkai Pengunci	Plastic
N7 (N6)	Toleransi Umum 0,02 mm		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	Skala : 1 : 1 Satuan Ukuran : mm Tanggal : 20/06/19	Digambar : Daffa Dwi Aryaputra Kelas : B1 Dilihat : Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	PERINGATAN :
TEKNIK MESIN FT UNY	GEAR RUNOUT TESTER	No. 03	A4

### Lampiran 2. Diagram Alir

Lambang	Nama	Keterangan
	Terminal	Untuk menyatakan mulai (start), berakhir (end) atau behenti (stop).
	Input	Data dan persyaratan yang diberikan disusun disini
	Pekerjaan Orang	Di sini diperlukan pertimbangan-pertimbangan seperti pemilihan persyaratan kerja, persyaratan penggerjaan, bahan dan perlakuan panas, penggunaan faktor keamanan dan factor-faktor lain, harga-harga empiris, dll.
	Pengolahan	Pengolahan dilakukan secara mekanis dengan menggunakan persamaan, tabel dan gambar.
	Keputusan	Harga yang dihitung dibandingkan dengan harga Patokan, dll. Untuk mengambil keputusan.
	Dokumen	Hasil perhitungan yang utama dikeluarkan pada alat ini.
	Penghubung	Untuk menyatakan pengeluaran dari tempat keputusan ke tempat sebelumnya atau berikutnya, atau suatu pemasukan ke dalam aliran yang berlanjut.
	Garis Alir	Untuk menghubungkan langkah-langkah yang berurutan.

### Lampiran 3. Brosur



**GEAR RUNOUT TESTER**

PRODI DIPLOMA – III TEKNIK MESIN  
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNY

Gear Runout Tester merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui penyimpangan jarak gigi 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. Alat ini sangat cocok untuk media pembelajaran metrologi. Penggunaan alat ini mudah dan sederhana.

**PRINSIP KERJA**

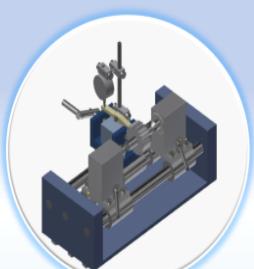
Prinsip kerja alat ini adalah putaran motor listrik membuat berputarnya roda gigi. Selanjutnya roda gigi yang putar akan mengenai pisau pengukur dan akan mengakibatkan ujung pisau pengukur yang tertekan oleh roda gigi bergerak ke bawah dan ujung dari pisau pengukur bagian belakang akan terangkat sehingga akan menyentuh dial indicator. Dial indicator akan menunjukkan perubahan angka yang terjadi, dengan bantuan laptop/komputer hasil pengukuran akan diubah ke dalam bentuk grafik.

**KELEBIHAN ALAT**

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.

**LANGKAH PENGGUNAAN**

1. Pasang roda gigi pada poros, kemudian pasangkan poros tersebut pada kedua senter, kunci poros ke senter putar dan kunci posisi senter dengan memutar pengunci dudukan senter.
2. Atur pisau pengukur agar menyentuh pada gigi dari roda gigi, lalu menyentuhkan dial indicator pada pisau mengenalkan dial indicator.
3. Menghubungkan USB ke komputer dan menghubungkan konektor kecil ke arduino, membuka aplikasi yang akan digunakan, kemudian atur koneksi dari komputer ke arduino dan klik play pada aplikasi untuk menjalankan pembacaan grafik .
4. Tekan saklar untuk menghidupkan motor listrik.
5. Lakukan pengamatan.



**PETUNJUK PERAWATAN**

1. Melakukan pelumasan pada baut dan bearing.
2. Melakukan pembersihan alat sesudah digunakan.
3. Mengecek kabel-kabel apakah ada yang terputus atau tidak

**Dosen Pembimbing:**  
**Prof. Dr. Sudji Munadi**  
**Dr. Wagiran S.Pd., M.Pd.**

Muji Asih Sriastuti	17508134001
Iftikar Flour Nadhif	17508134004
Eki Faqih Akbaruddin	17508134008
Daffa Dwi Aryaputra	17508134014

### Lampiran 4. Banner

**GEAR RUNOUT TESTER**

"Gear Runout Tester adalah suatu alat ukur metrologi yang berfungsi untuk mengetahui penyimpangan jarak gigi dari sebuah roda gigi, melalui Dial Indikator sebagai skala ukurnya dan akan ditampilkan berupa grafik."

**DESIGN**  
Autodesk Inventor Professional 2017

**PRINSIP KERJA**

- Putaran motor listrik membuat roda gigi berputar secara otomatis
- Roda gigi yang berputar secara konstan akan mengenal pisau pengukur.
- Pisau pengukur tertekan oleh roda gigi lalu menyentuh dial indicator.
- Dial Indicator akan menunjukkan perubahan angka yang terjadi dan hasil pengukuran akan diubah ke dalam bentuk grafik dengan program yang sudah dibuat.

**KEUNGGULAN**

- Constant
- Thorough
- Compatibility

**SPESIFIKASI**

- Bahan : Aluminum dan Besi
- Dimesin : 340 x 145 x 260 mm
- Kapasitas : 1 Unit to measure
- Penggerak : Motor Listrik
- Alat Ukur : Dial Indicator

Dr. Sudji Munadi, M.Pd.  
19530310 197803 1 003

Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.  
19750627 200112 1 001

Muji Asih, T.  
17508134001

Iftikar Flour, N.  
17508134004

Eki Faqih, A.  
17508134008

Daffa Dwi  
17508134009

Prodi Diploma - III Teknik Mesin  
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55111  
Telp/fax : (0274) 520327  
Email : ptmesin@uny.ac.id

## Lampiran 5. Poster

RISTEKDIKTI  
Prodi Diploma - III Teknik Mesin  
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp/fax : (0274) 520327  
Email : ptmesin@uny.ac.id

# GEAR RUNOUT TESTER



**ABSTRAK**  
Tujuan pembuatan alat Gear Runout Tester adalah sebagai media pembelajaran metrologi khususnya untuk penyimpangan jarak gigi dari sebuah roda gigi dengan menggunakan dial indicator sebagai alat bantu ukur dan hasil pengukuran ditampilkan dalam bentuk angka dan grafik untuk mengetahui perubahan ukuran yang terjadi pada roda gigi.

**PRINSIP KERJA**

- Putaran motor listrik membuat roda gigi berputar secara otomatis
- Roda gigi yang berputar secara konstan akan mengenai pisau pengukur.
- Pisau pengukur tertekan oleh roda gigi lalu menyentuh dial indicator.
- Dial indicator akan menunjukkan perubahan angka yang terjadi dan hasil pengukuran akan diubah ke dalam bentuk grafik dengan program yang sudah dibuat.

**KELEBIHAN ALAT**

		
Constant	Thorough	Compatibility

**SPESIFIKASI**

- Bahan : Aluminium dan Besi
- Dimensi : 340 x 145 x 260 mm
- Kapasitas : 1 Unit to measure
- Penggerak : Motor Listrik
- Alat Ukur : Dial Indicator

**DOSEN PEMBIMBING**  
Dr. Sudji Munadi, M.Pd.  
19530310 197803 1 003  
Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.  
19750627 200112 1 001

**KELompok 3**  
Muji Asih Triastuti / 17508134001  
Ifthikar Flour Nadhif / 17508134004  
Eki Faqih Akbaruddin / 17508134008  
Daffa Dwi Aryaputra / 17508134014

Lampiran 6. *Manual Book*





**DAFTAR ISI**

Daftar Isi	01
Petunjuk Keamanan	02
Instruksi Penggunaan	02
Perawatan	03
Langkah Pengukuran	03
Langkah Perbaikan	04
Perakitan	05

**PERINGATAN!**

HARAP  
MEMBACA BUKU  
PETUNJUK INI  
DENGAN  
SEKSAMA  
SEBELUM  
MENGGUNAKAN  
GEAR RUNOUT  
TESTER

*GEAR RUNOUT TESTER | | 01*



**PETUNJUK KEAMANAN**

*Gear Runout Tester* ditujukan untuk mengetahui ada atau tidak penyimpangan jarak antar gigi pada sebuah roda gigi dengan menggunakan dial indicator sebagai pembaca ukuran dan akan ditampilkan dengan grafik untuk mengetahui penyimpangan ukuran yang terjadi. Alat ini diletakkan pada permukaan yang datar. Pastikan semua baut terpasang dengan kencang dan input yang disediakan terpasang ke aplikasi. Jangan memberi beban ke alat ini sehingga dapat merubah dimensi dari *Gear Runout Tester*. Sebelum melakukan pengukuran pastikan telah membaca buku petunjuk ini.

Jangan menjatuhkan benda apapun di sekitar *Gear Runout Tester* saat melakukan pengukuran, karena dapat menyebabkan pengukuran yang kurang presisi.

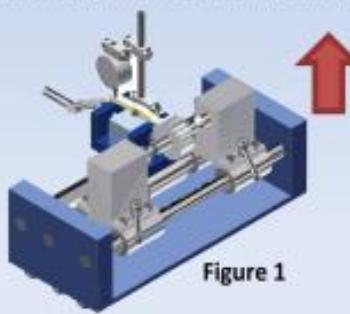
**PERINGATAN!**

HARAP  
MEMBACA BUKU  
PETUNJUK INI  
DENGAN  
SEKSAMA  
SEBELUM  
MENGGUNAKAN  
GEAR RUNOUT  
TESTER

**INSTRUKSI PENGGUNAAN**

**PENGANGKATAN**

1. *Gear Runout Tester* ini dirancang dengan kuat, sehingga dapat diangkat dan dibawa dengan mudah.
2. Perhatikan pada alat pengukur dan alat input, jangan terkena air dan pembebanan. Hal ini dapat mempengaruhi pengukuran dan hasil output tidak dapat ditampilkan pada aplikasi.
3. Pastikan posisi pembawaan dial indicator dan perlengkapannya berada diatas untuk menghindari terjatuhnya komponen.



**Figure 1**

**PENURUNAN**

1. Pastikan berada pada permukaan yang rata.
2. Pastikan alat input sudah terpasang pada laptop dan terinstal aplikasi yang digunakan untuk membaca hasil output.
3. Jangan menaruh benda apapun disekitar alat yang tidak berhubungan dengan pengukuran.

**GEAR RUNOUT TESTER || 02**

**PERAWATAN**

**PELUMASAN**

1. Letakkan Gear Runout Tester dipermukaan datar.
2. Bersihkan Gear Runout Tester dari debu dengan menggunakan kompresor.
3. Lumasi baut, dan bearing dengan oli tipe ringan.

**PENGECEKAN SISTEM INPUT DARI DIAL INDICATOR KE APLIKASI**

1. Pastikan alat input (kabel) yang digunakan ke arduino masih berfungsi sempurna.
2. Pastikan baterai di dalam dial indicator terdapat arusnya.

**PENGECEKAN PADA MOTOR LISTRIK**

1. Pastikan motor listrik dapat berputar dan putaran konstan.

**PENYEBAB TERJADI KERUSAKAN**

1. Alat input (kabel) putus karena tertarik.
2. Alat input dan dial indicator terkena air.

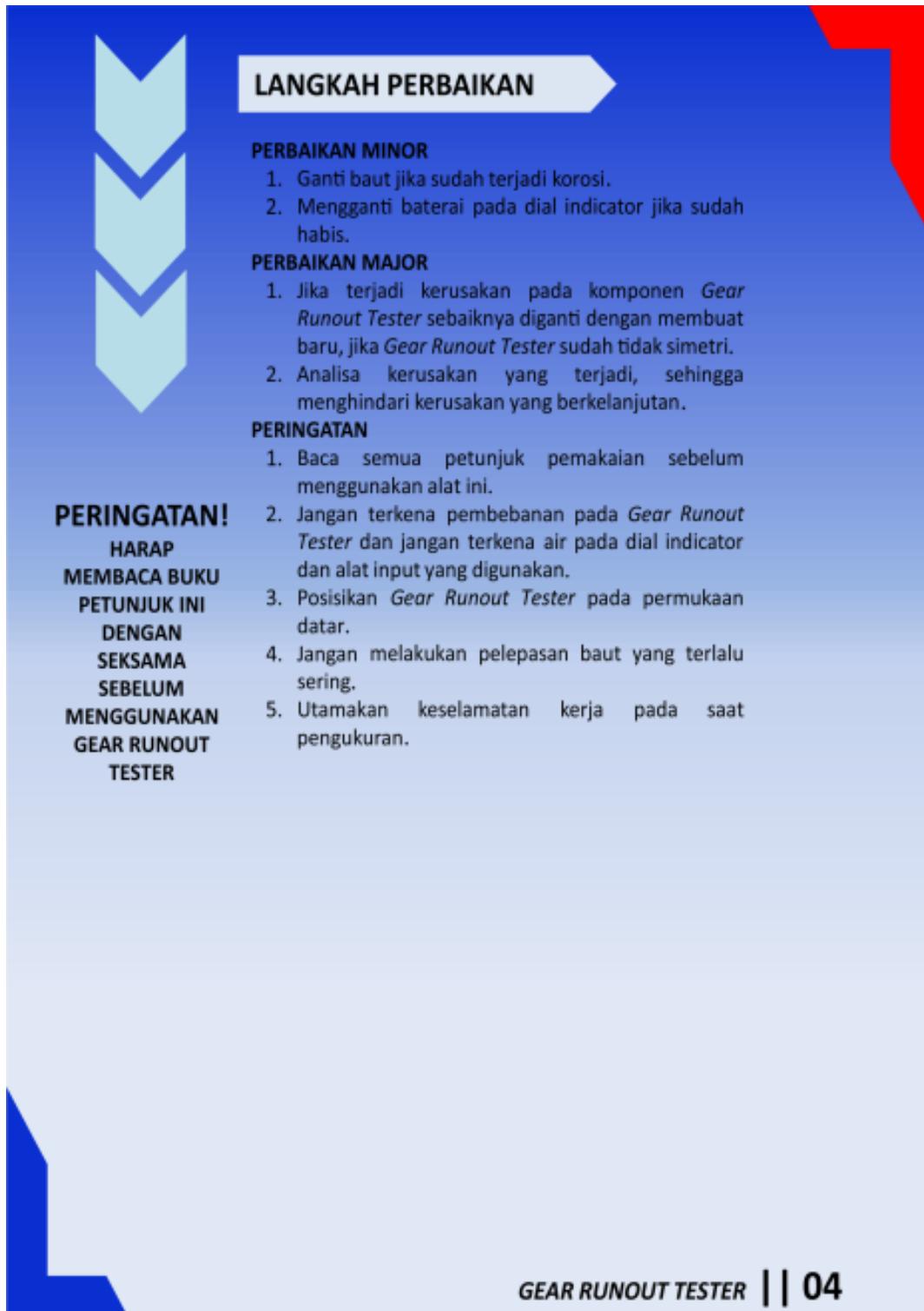
**PERINGATAN!**

HARAP  
MEMBACA BUKU  
PETUNJUK INI  
DENGAN  
SEKSAMA  
SEBELUM  
MENGGUNAKAN  
GEAR RUNOUT  
TESTER

**LANGKAH PENGUKURAN**

1. Pasang roda gigi pada poros, kencangkan roda gigi dengan baut, kemudian pasangkan poros tersebut pada kedua senter, selanjutnya putar pengunci untuk mencegah bergeraknya poros dan roda gigi.
2. Atur pisau pengukur agar menyentuh pada gigi dari roda gigi, selanjutnya menyentuhkan dial indicator pada pisau dan mengenolkan dial indicator.
3. Menghubungkan USB ke komputer, membuka aplikasi yang akan digunakan, kemudian nyalakan motor listrik dan klik play pada aplikasi untuk mengamati ada atau tidak penyimpangan jarak antar gigi pada roda gigi uji.
4. Lakukan pengamatan.

**GEAR RUNOUT TESTER || 03**



**PERINGATAN!**

HARAP  
MEMBACA BUKU  
PETUNJUK INI  
DENGAN  
SEKSAMA  
SEBELUM  
MENGGUNAKAN  
GEAR RUNOUT  
TESTER

**LANGKAH PERBAIKAN**

**PERBAIKAN MINOR**

1. Ganti baut jika sudah terjadi korosi.
2. Mengganti baterai pada dial indicator jika sudah habis.

**PERBAIKAN MAJOR**

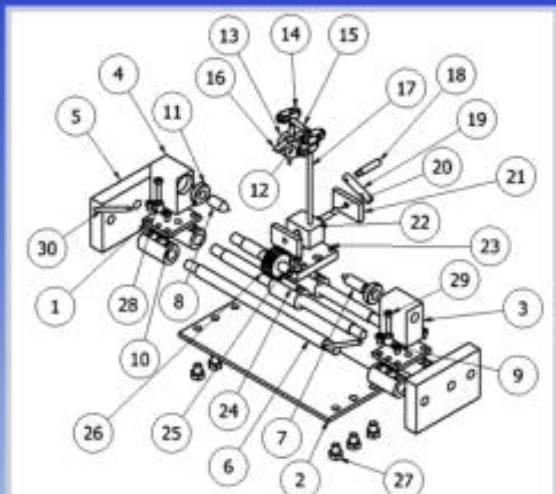
1. Jika terjadi kerusakan pada komponen Gear Runout Tester sebaiknya diganti dengan membuat baru, jika Gear Runout Tester sudah tidak simetri.
2. Analisa kerusakan yang terjadi, sehingga menghindari kerusakan yang berkelanjutan.

**PERINGATAN**

1. Baca semua petunjuk pemakaian sebelum menggunakan alat ini.
2. Jangan terkena pembebatan pada Gear Runout Tester dan jangan terkena air pada dial indicator dan alat input yang digunakan.
3. Posisikan Gear Runout Tester pada permukaan datar.
4. Jangan melakukan pelepasan baut yang terlalu sering.
5. Utamakan keselamatan kerja pada saat pengukuran.

**GEAR RUNOUT TESTER || 04**

**PERAKITAN**



**PERINGATAN!**  
HARAP  
MEMBACA BUKU  
PETUNJUK INI  
DENGAN  
SEKAMA  
SEBELUM  
MENGGUNAKAN  
GEAR RUNOUT  
TESTER

PART NUMBER	QTY	PART NAME	MATERIAL
1	2	Base Holder Senter	Aluminum
2	1	Base Gear Runout Tester	Aluminum
3	1	Holder Senter Gerak	Aluminum
4	1	Holder Senter Tetap	Aluminum
5	2	Pemimpu Poros	Aluminum
6	3	Poros	Mild Steel
7	1	Senter Gerak	Mild Steel
8	1	Senter Tetap	Mild Steel
9	18	Baut M8 x 1.25 (10 mm)	Stainless Steel
10	2	Sliding Pengunci Senter	Mild Steel
11	2	Bearing	-
12	1	Poros Penghubung 1 (dengan ulir)	Mild Steel
13	1	Dial Indicator	-
14	3	Pengunci Poros Penghubung	Aluminum
15	2	Poros Penghubung	Mild Steel
16	1	Pisau Pengukur	Plastic
17	1	Tiang Pengukur	Mild Steel
18	1	Tangkai Pemutar	Mild Steel
19	1	Pemutar	Mild Steel
20	1	Poros Ulir Penggerak	Mild Steel
21	2	Dudukan Poros Ulir Penggerak	Aluminum
22	1	Base Gerak Pengukur	Aluminum
23	1	Base Pengukur	Aluminum
24	4	Sliding Tanpa Pengunci	Mild Steel
25	1	Poros Uji Coba	Aluminum
26	1	Roda Gigi Uji Coba	Aluminum
27	6	Baut M12 x 1.75 (15 mm)	Steel
28	2	Ring Pengunci	Mild Steel
29	2	Baut M8 x 1.25 (32 mm)	Stainless Steel
30	2	Tangkai Pengunci	Mild Steel

**GEAR RUNOUT TESTER || 05**

### Lampiran 7. Kartu Bimbingan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281,  
Telp. (0274) 540715 (Dekan), 586100 pes. 292, 276, Telp & Fax. (0274) 586734  
Website : <http://fkt.uny.ac.id> e-mail : [fkt@uny.ac.id](mailto:fkt@uny.ac.id); [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

#### KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR

Judul Proyek Akhir : Proses Assembly Gear Runout Tester

Nama : Eki Faqih Akbaruddin

No. Mahasiswa : 17508134008

Program Studi : D3 - Teknik Mesin

Dosen Pembimbing : Dr. Wagiran S.Pd., M.Pd.

Bimb. ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Dosen/Pembimbing	Paraf
1.	10/02/2020	Name	pergantian roda dan early test.	✓
2.	18/02/2020	Sesuai	Sebenarnya ada permasalahan	✓
3.	20/02/2020	BBM	Ganteng & keren	✓
4.	25/02/2020	Bab 6 - v	Tabel lengkap	✓
5.				
6.				
7.				
8.				

Yogyakarta, 25 Februari 2020

Dosen Pembimbing

Dr. Wagiran S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19530310 197803 1 003