

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perakitan dan pengukuran tranmisi

#### 1.1 Langkah Pembongkaran

Berikut ini langkah-langkah pembongkaran transmisi :

- a. Membuka baut tap oli transmisi.
- b. Melepas baut yang melekat di penutup luar transmisi menggunakan kunci T 10.



**Gambar 4. 1 Melepas Tutup Tranmisi**

- c. Melepas baut pengikat pada *body* transmisi dengan kunci T 12.
- d. Pasang pemegang poros utama agar saat pelepasan baut *countershaft* mudah.



**Gambar 4. 2 Pelepasan Baut *Countershaft***

- e. Bengkokkan mur pengunci keluar dari slot pada *countershaft*.
- f. Melepaskan mur pengunci dengan kunci pas.



**Gambar 4. 3 Melepaskan Mur Pengunci.**

- g. Lepaskan 3 bola besi dan *washer* skrup pemegang dan pegas.
- h. Lepaskan *snap ring* 62 mm.



**Gambar 4. 4 Melepas *Snap Ring*.**

- i. Lepaskan *Body* transmisi dengan menggunakan obeng dan palu karet.  
(Hati-hati memukul *Body* transmisi agar tidak rusak atau pecah).



**Gambar 4. 5 Melepas *Body* Tranmisi**

### 1.1.1 Pelepasan Poros Utama & *Countershaft*

Berikut ini langkah-langkah pelepasan poros utama dan *countershaft*:

- a. Lepaskan poros dan gigi mundur atau *idle*.
- b. Lepaskan mur dan *washer* khusus dan garpu pemindah mundur dari mekanisme seleksi gigi.
- c. Bengkokkan ke bawah plat pengunci dan lepaskan baut pengunci dari ke 3 poros pemindah.
- d. Lepaskan poros pemindah gigi mundur dan gigi ke 4.
- e. Lepaskan penunjuk pemindah gigi mundur dan gigi ke 4.
- f. Lepaskan poros pemindah gigi pertama dan ke 2.
- g. Lepaskan poros dan garpu pemindah gigi ke 4 dan ke 3.
- h. Lepaskan secara bersama poros *mainshaft* dan *countershaft*.



**Gambar 4. 6 Poros *Mainshaft* & *Countershaft*.**

## 1.2 Pengukuran *Countershaft* & Pemeriksaan Komponen Transmisi

### 1.2.1 Pengukuran Celah Gigi *Countershaft* Sebelum Dibongkar

Berikut ini langkah-langkah pengukuran *countershaft* :

CATATAN : Sebelum melepaskan *countershaft* dan poros utama periksa terhadap kerusakan dan lakukan pengukuran berikut:

- a. Ukur gigi pertama dengan *thrust washer* gigi pertama.



**Gambar 4. 7** Pengukuran gigi pertama dengan *thrust washer* gigi pertama.

- b. Ukur antara plat pemisah dan gigi ke 2.



**Gambar 4. 8** Pengukuran Gigi Ke 2

**Kelonggaran gigi ke 1 & 4**

**Standar (baru) : 0.03-0.8 mm**

**(0.0012-0.0048 in.)**

**Batas aus : 0.18 mm**

**(0.0071 in.)**

**Kelonggaran gigi ke 2 & 3**

**Standar (baru) : 0.05-0.12 mm**

**(0.0020-0.0048)**

**Batas aus : 0.18 mm**

**(0,0071)**

**Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan :**

PENGUKURAN COUNTERSHAFT SEBELUM DI BONGKAR			
RODA GIGI	STANDART	BATAS AUS	HASIL PENGUKURAN
1	0.03-0.8 MM	0.18 MM	0.05 MM (STANDART)
2	0.05-0.12 MM	0.18 MM	0.10 MM (STANDART)
3	0.05-0.12 MM	0.18 MM	0.10 MM (STANDART)
4	0.03-0.8 MM	0.18 MM	0.05 MM (STANDART)

**Kesimpulan :** Kondisi kelonggaran gigi masih mendekati spesifikasi standart dan tidak mengalami keausan. layak digunakan tanpa adanya pergantian gigi.

- c. Ukur kelonggaran antara plat pemisah dan gigi ke 3.



**Gambar 4. 9 Pengukuran kelonggaran antara plat pemisah dan gigi ke 3**

- d. Ukur kelonggaran antara *thrust washer* gigi ke 4 dan gigi ke 4.



**Gambar 4. 10 Pengukuran Ukur kelonggaran antara *thrust washer* gigi ke 4 dan gigi ke 4.**

### 1.2.2 Pembongkaran *Countershaft*

Berikut ini langkah-langkah pembongkaran *countershaft* :

- a. Lepaskan baut M23 x 125
- b. Kemudian lepaskan *washer* khusus.
- c. Lepas bantalan (*bearing countershaft*).
- d. Melepas *thrust washer* gigi ke 4.
- e. lepaskan gigi ke 4.
- f. Melepas *needle bearing*.
- g. Melepas *spacer collar*.
- h. Melepas ring *synchronizer*.
- i. Melepas pegas *synchronizer*.
- j. Melepas *synchronizer hub*.
- k. Melepas *synchronizer sleeve*.
- l. Melepas pegas *synchronizer* dan melepas *synchronizer ring*.
- m. Melepas gigi ke 3 dan melepas *needle bearing*.
- n. Melepas *spacer collar*.
- o. Melepas *plat spacer*.
- p. Melepas gigi ke 2 dan melepas ring *Synchromesh*.
- q. Melepas pegas *Synchromesh*.
- r. Melepas *synchromesh hub* (cekukan hub harus menghadap ujung ulir *countershaft*).
- s. Melepas pegas *synchronizer* dan melepas ring *synchronizer*.
- t. Melepas gigi pertama.







**Gambar 4. 12 Periksa terhadap keausan pada *ring Synchronizer*.**

- b. Periksa permukaan *thrust* terhadap keausan.



**Gambar 4.13. Pemeriksaan permukaan *thrust* terhadap keausan.**

**Hasil:**

**Permukaan *thrush* gigi 1 (belum mengalami ke ausan).**

**Permukaan *thrush* gigi 2 (belum mengalami ke ausan).**

**Permukaan *thrush* gigi 3 (belum mengalami ke ausan).**

**Permukaan *thrush* gigi 4 (belum mengalami ke ausan).**

- c. Periksa gigi *countershaft* terhadap kerusakan.



**Gambar 4. 14 Periksa gigi *countershaft* terhadap kerusakan.**

**Hasil**

**Permukaan gigi 1 (belum mengalami ke ausan).**

**Permukaan gigi 2 (belum mengalami ke ausan).**

**Permukaan gigi 3 (belum mengalami ke ausan).**

**Permukaan gigi 4 (belum mengalami ke ausan).**

- d. Pasang ring *Synchronizer* pada *cone* dan putar hingga *ring* berhenti.



**Gambar 4. 15 Pengukuran Jarak Gigi 1**



**Gambar 4. 16 Pengukuran Jarak Gigi 2**



**Gambar 4. 17 Pengukuran Jarak gigi 3**



**Gambar 4. 18 Pengukuran Jarak Gigi 4**

- e. Ukur kelonggaran antara *ring synchronizer* dan gigi dari roda gigi

**Standar (baru) : 1.0 mm ( 0.039 in.)**

**Batas aus : 0.5 mm ( 0.020 in.)**

**Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan :**

PENGUKURAN ANTARA RING SYNCHRONIZER DAN GIGI DARI RODA GIGI			
RODA GIGI	STANDART	BATAS AUS	HASIL PENGUKURAN
CELAH GIGI 1	1.0 MM	0.5 MM	0.90 MM (STANDART)
CELAH GIGI 2	1.0 MM	0.5 MM	0.70 MM (STANDART)
CELAH GIGI 3	1.0 MM	0.5 MM	0.70 MM (STANDART)
CELAH GIGI 4	1.0 MM	0.5 MM	0.80 MM (STANDART)

**Kesimpulan :** Kondisi celah gigi mendekati spesifikasi standart dan tidak mengalami keausan.

#### 1.2.4 Pemeriksaan ring *Synchronizer*

Berikut ini langkah-langkah pemeriksaan *ring synchronizer* :



**Gambar 4. 19** Pemeriksaan ring *Synchronizer* Gigi 1



**Gambar 4. 20** Pemeriksaan ring *Synchronizer* Gigi 2



**Gambar 4. 21 Pemeriksaan ring *Synchro* Gigi 3**



**Gambar 4. 22 Pemeriksaan ring *Synchronizer* gigi 4**

CATATAN : Lumasi semua bagian sebelum di pasang kembali dengan oli.

Pasang pegas *synchronizer* pada *ring synchronizer*. Tempatkan *ring synchronizer* pada bagian *cone* dari roda gigi. Putar hingga *ring synchronizer* berhenti.

**Hasil pemeriksaan:**

**Gigi 1 (bagus perputaran lancar).**

**Gigi 2 (bagus perputaran lancar).**

**Gigi 3 (bagus perputaran lancar).**

**Gigi 4 (bagus perputaran lancar).**

### **1.2.5 Pemasangan Ring *Synchronizer* Pada Roda Gigi**

Berikut ini langkah-langkah pemasangan *ring synchronizer* pada roda gigi sebagai berikut :

- a. Periksa semua saluran oli terhadap sumabatan.
- b. Ulangi pemeriksaan dengan menggunakan hub *synchronizer* roda gigi ke 1 & 2.
- c. Periksa terhadap kerusakan dan keausan.
- d. Masukkan hub *synchronizer* gigi ke 3 & 4 dan gerakan ke muka dan kebelakang untuk memeriksa terhadap kemungkinan kemacetan. Cekungan pada hub harus menghadap ujung ulir *countershaft*.



### 1.2.6 Pengukuran *Sleeve* Garpu

Berikut ini langkah-langkah pemeriksaan *sleeve* dan pemasangan *sleeve/hub* sebagai berikut :

- a. Periksa kelonggaran antara garpu dan *sleeve*.



**Gambar 4. 23 Pemeriksaan Pemindah 1**



**Gambar 4. 24 Pemeriksaan Pemindah 2**

**Standar (baru): 0.45-0.65 mm**

**(0.0177-0.0256 in.)**

**Batas aus : 1.0 mm (0.0394 in.)**

**Tabel 4.3 Hasil Pengukuran:**

PENGUKURAN SLEEVE GARPU			
SLEEVE GARPU	STANDART	BATAS AUS	HASIL PENGUKURAN
CELAH SLEEVE 1	0.45-0.65 MM	1.0 MM	0.45 MM
CELAH SLEEVE 2	0.45-0.65 MM	1.0 MM	0.50 MM

**Kesimpulan :** Kondisi celah *sleeve* masih memenuhi spesifikasi standart dan tidak mengalami keausan. Layak digunakan tanpa adanya pergantian celah *sleeve*.

- b. Jika kelonggaran antara garpu dan *sleeve* terlalu besar, ukurlah ujung-ujung dari garpu pemindah.

### **1.2.7 Pengukuran/Pemasangan Kembali Komponen *Countershaft***

Berikut ini langkah-langkah pengukuran/pemasangan kembali komponen *countershaft* sebagai berikut :

- a. Pasangkan bagian-bagian komponen *countershaft*, *thrust washer* gigi ke 1, *needle bearing* gigi ke 1, *synchronizer ring*, *pagas synchronizer*, *synchronizer hub*, *spacer collar*, *needle bearing*, *pegas synchronizer*, *ring synchronizer* gigi ke 2 dan plat pemisah.



**Gambar 4. 25 Komponen Countershaft**

- b. Tempatkan susunan bagian pada arbor atau pengepres hidrolik. Gunakan sebuah silinder untuk menekan pada plat pemisah.
- c. Ukur kelonggaran antara pelat pemisah dan ujung tepi pada gigi ke 2.



**Gambar 4. 26 Pengukuran Kelonggaran antara *thrust washer* gigi ke 1 dan ujung tepi pada gigi ke 1**

- d. Ukur kelonggaran antara *thrust washer* gigi ke 1 dan ujung tepi pada gigi ke 1.



**Gambar 4. 27 Pengukuran kelonggaran antara *thrust washer* gigi ke 1 dan ujung tepi pada gigi ke 1.**

**Gigi ke 1**

**Standar (baru): 0.03-0.08 mm**

**(0.0012-00.032 in.)**

**Batas aus : 0.18 mm (0.0071 in.)**

**Gigi ke 2**

**Standar (baru): 0.05-0.12 mm**

**(0.0020-0.0048 in.)**

**Batas aus : 0.18 mm (0.0071 in.) Gigi ke 3**

**Gigi ke 3**

**Standar (baru): 0.05-0.12 mm**

**(0.0020-0.0044 in.)**

**Batas aus : 0.18 mm (0.0071 in.)**

**Gigi ke 4**

**Standar (baru): 0.03-0.08 mm**

**(0.0012-0.0032 in.)**

**Batas aus : 0.18 mm (0.0071 in.)**

**Tabel 4.4 Hasil Pengukuran :**

PENGUKURAN KELONGGARAN DAN UJUNG TEPI GIGI 1-4			
CELAH GIGI	STANDART	BATAS AUS	HASIL PENGUKURAN
CELAH GIGI 1	0.03-0.08 MM	0.18 MM	0.05 MM (STANDART)
CELAH GIGI 2	0.05-0.12 MM	0.18 MM	0.05 MM (STANDART)
CELAH GIGI 3	0.05-0.12 MM	0.18 MM	0.10 MM (STANDART)
CELAH GIGI 4	0.03-0.08 MM	0.18 MM	0.05 MM (STANDART)

**Kesimpulan :** Kondisi kelonggaran celah gigi mendekati spesifikasi standart dan layak digunakan dan tidak ada keausan.

- e. Jika kelonggaran di luar dari batas aus ganti ketebalan dari *thrust washer* gigi ke 1 atau panjang spacer *collar* atau keduanya jika perlu.

**Tabel 4. 5 PERGANTIAN *THRUST WASHER***

<b>NOMOR BAGIAN</b>	<b>KELAS</b>	<b>KELAS</b>
<b>23921-634</b>	<b>A</b>	<b>1.95-1.98 mm</b> <b>(0.077-0.078 in.)</b>
<b>23924-634</b>	<b>B</b>	<b>1.92-1.95 mm</b> <b>(0.076-0.77 in.)</b>
<b>23925-634</b>	<b>C</b>	<b>1.89-1.92 in</b>

**Tabel 4. 6 PERGANTIAN SPACER *COLLAR***

<b>Nomor Bagian</b>	<b>Spacer Collar</b>
<b>23912-634-008</b>	<b>28.07-28.09 mm</b> <b>(1.105-1.106 in. )</b>
<b>23913-634</b>	<b>20.04-28.07 mm</b> <b>(1.104-1.105 in.)</b>
<b>23912-634-000</b>	<b>28.07-28.10 mm</b> <b>(1.105-1.106 in.)</b>
<b>23914-657</b>	<b>28.10-28.13 mm</b> <b>(1.106-1.107 in. )</b>

- f. Pasang bagian-bagian komponen transmisi pada poros *countershaft* meliputi: *space collar*, *needle bearing*, gigi ke 3, *synchronizer ring*, *pegas synchronizer*, *synchronizer sleeve*, *synchronizer hub*, *pegas synchronizer*,

*synchronizer ring, space collar, needle bearing, gigi ke 4, thrust washer* gigi ke 4.

- g. Tempatkan susunan bagian pada arbor atau pengepres hidrolik. Gunakan sebuah silinder untuk menekan *thrust washer* gigi ke 4.
- h. Ukur kelonggaran antara *thrust washer* dan ujung tepi pada gigi ke 4.
- i. Ukur kelonggaran antara plat pemisah dan ujung tepi pada gigi ke 3.
- j. Jika kelonggaran di luar batas servis, ganti ketebalan *thrust washer* gigi ke 4.
- k. Setelah *collar* pemisah dan *thrust washer* yang sesuai terpilih dan di pasang bagian lainnya dari *countershaft*. Keraskan mur pengunci setelah tutup transmisi telah di pasang pada tempat kopling.

### **1.3 Pemasangan Kembali Transmisi**

- a. Lepaskan bantalan poros utama dari rumah kopling dengan mendorong keluar *drift*.
- b. Ganti oli seal.
- c. Tekan masuk bantalan dengan Pin A Driver.
- d. Pasang diferensial dengan Pin A Driver 07965-6340100
- e. Pasang mekanisme penyeleksi Gigi. Keraskan baut penyanggah sebelum mengeraskan baut standar.



**Gambar 4. 28 Memasang Penyeleksi Gigi**

- f. Pasang poros utama dan *countershaft* bersama sama.



**Gambar 4. 29 Memasang *countershaft***



- g. Naikkan *Sleeve Synchronizer* Gigi ke 1 & ke 2 pada posisi gigi ke 2.



**Gambar 4. 30 *Sleeve Synchronizer***

- h. Pasang garpu pemindah gigi ke 1 ke 2. Putar searah jarum ja dan sangkutkan cantelan pada mekanisme penyeleksi gigi.



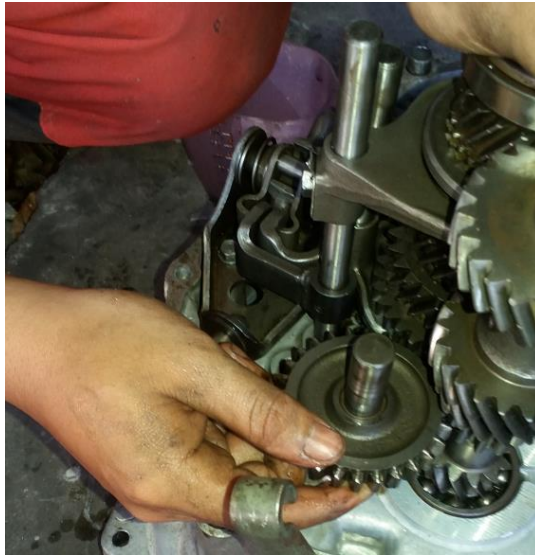
**Gambar 4. 31 Pemasangan Garpu**

- i. Pasang penunjuk pemindah gigi ke 3 & ke 4 pada poros gigi ke 3 dan 4 dan tarik kedalam pin pegas.
- j. Pasang garpu pemindah gigi ke 3 & 4 pada poros tapi jangan pasang baut. Pasang sebagai suatu susunan. Kaitkan petunjuk pemindah pada mekanisme penyeleksi gigi.
- k. Masukkan poros pemindah gigi ke 1 & ke 2.



**Gambar 4. 32 Pemasangan poros pemindah gigi 1 & 2**

- l. Pasang pemindah penunjuk pemindah gigi ke 4 dan mundur. Lalu pasang poros pemindah ke 4 & mundur.



**Gambar 4. 33 Memasang Gigi 4**

- m. Pasang garpu pemindah gigi mundur dan putar mur dengan torsi 2,0-2,8 kg.  
Pasang gigi idle dan poros idle mundur.



**Gambar 4. 34 Pemasangan Garpu Pemindah**

- n. Dengan menggunakan pelat pengunci yang baru, pasang pelat pengunci dan baut untuk ketiga poros. Keraskan baut dengan torsi 1.5kg dan bengkokkan tabs pada pelat pengunci pada kepala baut.
- o. Pasang gasket baru pada rumah kopling dan pasang dowel pin. Pemasangan rumah transmisi harus hati hati dan searah dengan poros. Keraskan dengan torsi 2.3- 3.1 kg.



**Gambar 4. 35 Pemasangan Gasket**

- p. Pasang snap ring 62 mm pada rongga didalam bantalan. Pasang gigi ke 1 dan *washer* pegas khusus. Pasang *snap ring* 47mm pada rongga didalam bantalan poros utama.

- q. Pasang pemegang poros utama untuk mencegah dari berputarnya dan pindahkan tranmisi pada gigi mundur. Putar kearah kanan tua spemindah dan tekan.
- r. Keraskan dengan torsi mur pengunci *countershaft*. Keraskan hingga mencapai torsi yang sesuai.



**Gambar 4. 36 Memasang Mur Pengunci**

- s. Pukul penahan pada mur pengunci kedalam celah di *countershaft*.
- t. Gigi pemindah dan poros pemindah dalam posisi mundur dan pasang *thrust washer*, bantalan *needle*, gigi ke 4, *synchronizer hub sleeve* dan garpu pemindah gigi mundur.
- u. Pasang garpu pemindah gigi ke 5 pada poros gigi mundur ke 5 dengan mendorong pin pegas.
- v. Pasang *distance collar* dengan penahan bersilangan *synchronizer hub*.

- w. Pasang ketiga *bols* besi, *washer* dan mur
- x. Setelah gasket dipasang dan *dowel pin* juga pasang tutup transmisi ke rumah transmisi.



**Gambar 4. 37 Memasang Tutup Tranmisi**

- y. Pasang bantalan *countervshaft* dan *snap ring* 47 mm



**Gambar 4. 38 Memasang bantalan *countervshaft* dan *snap ring* 47 mm**

- z. Pasang *split collar*, pasang *trust washer* dan *snap ring*, kemudian Pasang penutup sisi kanan dan kencangkan baut.

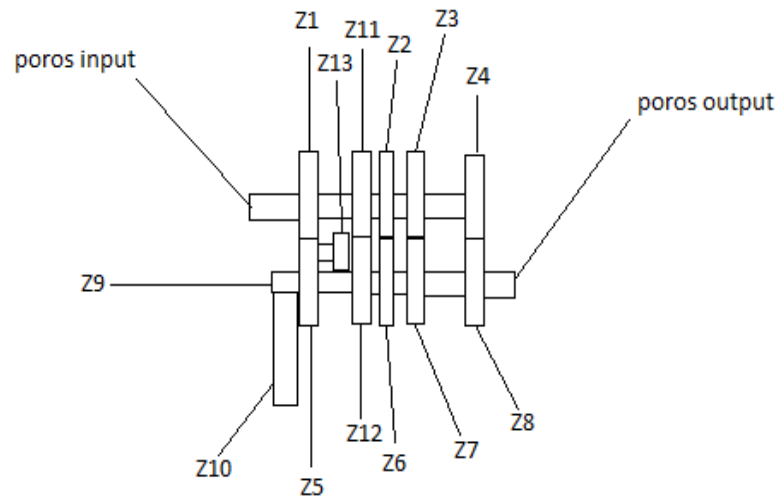


**Gambar 4. 39** Memasang penutup sisi kanan

#### 1.4 Hasil Pengambilan Data Perhitung *Gear Ratio*

**Tabel 4. 7** Perhitungan *Gear Ratio*

NO	POROS	JUMLAH GIGI	KODE GIGI
1	INPUT SHAFT	12	Z1
		17	Z2
		23	Z3
		26	Z4
2	OUTPUT SHAFT	35	Z5
		30	Z6
		26	Z7
		22	Z8
	GEAR RATIO	JUMLAH GIGI	
3	INPUT SHAFT	15	Z9
4	OUTPUT SHAFT	64	Z10
	GIGI MUNDUR	JUMLAH GIGI	
5	INPUT SHAFT	12	Z11
6	OUTPUT SHAFT	35	Z12
7	REVERSE IDLE GEAR	28	Z13



Keterangan:

Z = Jumlah Gigi

### 1. Gigi Satu

Perhitungan *Gear ratio* sebagai berikut :

$$Z1 = 12$$

$$Z5 = 35$$

$$Z9 = 15$$

$$Z10 = 64$$

$$\text{Gigi Ratio} = \left(\frac{z5}{z1}\right) \times \left(\frac{z10}{z9}\right)$$

$$= \left(\frac{35}{12}\right) \times \left(\frac{64}{15}\right)$$

$$= 12.44$$



## 2. Gigi Dua

Perhitungan *Gear ratio* sebagai berikut :

$$Z2 = 17$$

$$Z6 = 30$$

$$Z9 = 15$$

$$Z10 = 64$$

$$\begin{aligned} \text{Gigi Ratio} &= \left(\frac{z6}{z2}\right) \times \left(\frac{z10}{z9}\right) \\ &= \left(\frac{30}{17}\right) \times \left(\frac{64}{15}\right) \\ &= 7.52 \end{aligned}$$

## 3. Gigi Tiga

Perhitungan *Gear ratio* sebagai berikut :

$$Z3 = 23$$

$$Z7 = 26$$

$$Z9 = 15$$

$$Z10 = 64$$

$$\begin{aligned} \text{Gigi Ratio} &= \left(\frac{z7}{z3}\right) \times \left(\frac{z10}{z9}\right) \\ &= \left(\frac{26}{23}\right) \times \left(\frac{64}{15}\right) \\ &= 4.82 \end{aligned}$$

#### 4. Gigi Empat

Perhitungan *Gear ratio* sebagai berikut :

$$Z4 = 26$$

$$Z8 = 22$$

$$Z9 = 15$$

$$Z10 = 64$$

$$\begin{aligned} \text{Gigi Ratio} &= \left(\frac{z8}{z4}\right) \times \left(\frac{Z10}{z9}\right) \\ &= \left(\frac{22}{26}\right) \times \left(\frac{64}{15}\right) \\ &= 3.61 \end{aligned}$$

#### 5. Gigi Mundur

$$Z11 = 12$$

$$Z13 = 28$$

$$Z13 = 28$$

$$Z12 = 35$$

$$Z9 = 15$$

$$Z10 = 64$$

$$\begin{aligned} \text{Gigi Ratio} &= \left(\frac{z13}{z11}\right) \times \left(\frac{z12}{z13}\right) \times \left(\frac{z10}{z9}\right) = 12.44 \\ &= \left(\frac{28}{12}\right) \times \left(\frac{35}{28}\right) \times \left(\frac{64}{15}\right) \\ &= \left(\frac{35}{12}\right) \times \left(\frac{64}{15}\right) \\ &= 12.44 \end{aligned}$$

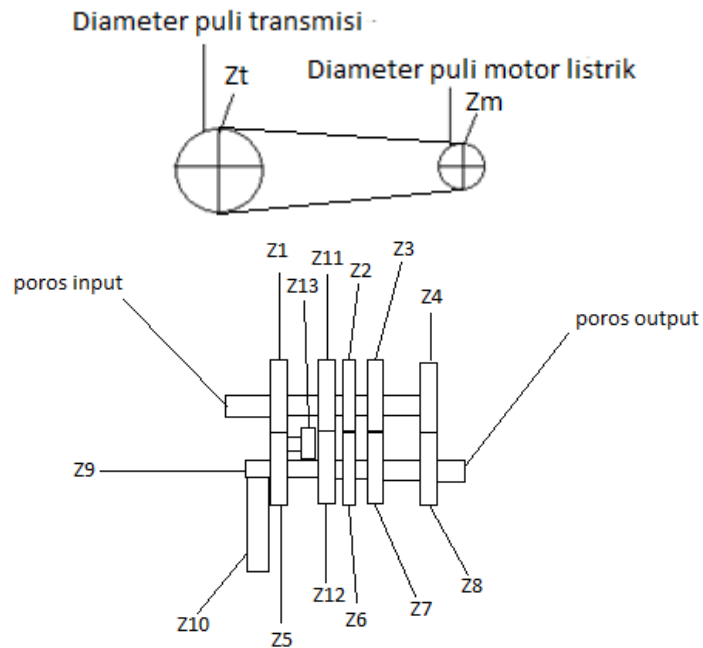
### 1.5 Hasil Pengambilan Data Perhitungan Putaran *Output*

Hasil pengambilan data didapatkan sebagai berikut :

- a. Transmisi di putar menggunakan motor listrik dengan putaran 1400 rpm.
- b. Diameter puli Motor listrik = 5 cm
- c. Diameter puli tranmisi = 15 cm
- d. Jumlah gigi transmisi adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 8 Jumlah Gigi Transmisi**

NO	POROS	JUMLAH GIGI	KODE GIGI
1	INPUT SHAFT	12	Z1
		17	Z2
		23	Z3
		26	Z4
2	OUTPUT SHAFT	35	Z5
		30	Z6
		26	Z7
		22	Z8
	GEAR RATIO	JUMLAH GIGI	
3	INPUT SHAFT	15	Z9
4	OUTPUT SHAFT	64	Z10
	GIGI MUNDUR	JUMLAH GIGI	
5	INPUT SHAFT	12	Z11
6	OUTPUT SHAFT	35	Z12
7	REVERSE IDLE GEAR	28	Z13
8	RPM MOTOR (L)	1400	N0
9	DIAMETER PULI (M)	5	Zm
10	DIAMETER PULI (T)	15	Zt



Perhitungan putran transmisi adalah sebagai berikut :

Rumus :

Dimana :  $N_0$  = putaran motor listrik

$Z_m$  = Diameter puli motor listrik

$Z_t$  = Diameter puli transmisi

$Z$  = jumlah gigi

#### a. Putaran Pada Gigi Satu.

Diketahui :

Putaran Motor listrik ( $N_0$ ) = 1400 rpm

Dimeter puli motor listrik ( $Z_m$ ) = 5 cm

Diameter puli Transmisi ( $Z_t$ ) = 15 cm

Gigi 1 *Input shaft* ( $Z_1$ ) = 12

Gigi 1 *Output shaft* ( $Z_5$ ) = 35

$$\text{Gigi Ratio output shaft (Z9)} = 15$$

$$\text{Gigi differential (Z10)} = 64$$

Ditanya :  $N1 = \text{Output putaran puli transmisi}$

$N2 = \text{Putaran output transmisi}$

Jawab :  $N1 = \text{Output putaran puli transmisi}$

$$N1 = \left(\frac{Z_m}{Z_t}\right) \times N0$$

$$N1 = \left(\frac{5}{15}\right) \times 1400 \text{ rpm}$$

$$= 467 \text{ rpm}$$

$N2 = \text{Putaran output transmisi}$

$$N2 = \left(\frac{Z1}{Z5}\right) \times \left(\frac{Z9}{Z10}\right) \times N1$$

$$N2 = \left(\frac{12}{35}\right) \times \left(\frac{15}{64}\right) \times 467 \text{ rpm}$$

$$= 38 \text{ rpm}$$

## b. Putaran Pada Gigi Dua.

Diketahui :

$$\text{Putaran Motor listrik (N0)} = 1400 \text{ rpm}$$

$$\text{Dimeter puli Motor listrik (Zm)} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Diameter puli Transmisi (Zt)} = 15 \text{ cm}$$

$$\text{Gigi 2 Input shaft (Z2)} = 17$$

$$\text{Gigi 2 Output shaft (Z6)} = 30$$

$$\text{Gigi Ratio output shaft (Z9)} = 15$$

$$\text{Gigi Differential (Z10)} = 64$$

Ditanya :  $N1 = \text{Output putaran puli transmisi}$

$N2 = \text{Putaran output transmisi}$

Jawab :  $N1 = \text{Output putaran puli transmisi}$

$$N1 = \left(\frac{Z_m}{Z_t}\right) \times N0$$

$$N1 = \left(\frac{5}{15}\right) \times 1400 \text{ rpm}$$

$$= 467 \text{ rpm}$$

$N2 = \text{Putaran output transmisi}$

$$N2 = \left(\frac{Z2}{Z6}\right) \times \left(\frac{Z9}{Z10}\right) \times N1$$

$$N2 = \left(\frac{17}{30}\right) \times \left(\frac{15}{64}\right) \times 467 \text{ rpm}$$

$$= 62 \text{ rpm}$$

### c. Putaran Pada Gigi Tiga.

Diketahui :

Putaran Motor listrik ( $N0$ ) = 1400 rpm

Dimeter puli Motor listrik ( $Z_m$ ) = 5 cm

Diameter puli Transmisi ( $Z_t$ ) = 15 cm

Gigi 3 Input shaft ( $Z3$ ) = 23

Gigi 3 Output shaft ( $Z7$ ) = 26

Gigi Ratio output shaft ( $Z9$ ) = 15

Gigi Differential ( $Z10$ ) = 64

Ditanya :  $N1 = \text{Output putaran puli transmisi}$

$N2 = \text{Putaran output transmisi}$

Jawab :  $N1 = \text{Output putaran puli transmisi}$

$$N1 = \left(\frac{Zm}{Zt}\right) \times N0$$

$$N1 = \left(\frac{5}{15}\right) \times 1400 \text{ rpm}$$

$$= 467 \text{ rpm}$$

$N2 = \text{Putaran output transmisi}$

$$N2 = \left(\frac{Z1}{Z2}\right) \times \left(\frac{Z3}{Z4}\right) \times N1$$

$$N2 = \left(\frac{23}{26}\right) \times \left(\frac{15}{64}\right) \times 467 \text{ rpm}$$

$$= 97 \text{ rpm}$$

**d. Putaran Pada Gigi Empat.**

Diketahui :

Putaran Motor listrik ( $N0$ ) = 1400 rpm

Dimeter puli Motor listrik ( $Zm$ ) = 5 cm

Diameter puli Transmisi ( $Zt$ ) = 15 cm

Gigi 4 *Input shaft* ( $Z4$ ) = 26

Gigi 4 *Output shaft* ( $Z8$ ) = 22

Gigi *Ratio output shaft* ( $Z9$ ) = 15

Gigi *Differential* ( $Z10$ ) = 64

Ditanya :  $N1 = \text{Output putaran puli transmisi}$

$N2 = \text{Putaran output transmisi}$

Jawab :  $N1 = \text{Output putaran puli transmisi}$

$$N1 = \left(\frac{Zm}{Zt}\right) \times N0$$

$$N1 = \left(\frac{5}{15}\right) \times 1400 \text{ rpm}$$

$$= 467 \text{ rpm}$$

$N2 = \text{Putaran } output \text{ transmisi}$

$$N2 = \left(\frac{Z4}{Z8}\right) \times \left(\frac{Z9}{Z10}\right) \times N1$$

$$N2 = \left(\frac{26}{22}\right) \times \left(\frac{15}{64}\right) \times 467 \text{ rpm}$$

$$= 129.3 \text{ rpm}$$

#### e. Putaran Pada Gigi Mundur

Diketahui :

$$\text{Putaran Motor listrik (N0)} = 1400 \text{ rpm}$$

$$\text{Dimeter puli Motor listrik (Zm)} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Diameter puli Transmisi (Zt)} = 15 \text{ cm}$$

$$\text{Gigi mundur } Input \text{ shaft (Z11)} = 12$$

$$\text{Gigi mundur } Output \text{ shaft (Z12)} = 35$$

$$\text{Gigi } idle \text{ shaft (Z13)} = 28$$

$$\text{Gigi } Ratio \text{ output shaft (Z9)} = 15$$

$$\text{Gigi } Differential \text{ (Z10)} = 64$$

Ditanya :  $N1 = Output \text{ putaran puli transmisi}$

$N2 = \text{Putaran } output \text{ transmisi}$

Jawab :  $N1 = Output \text{ putaran puli transmisi}$

$$N1 = \left(\frac{Zm}{Zt}\right) \times N0$$

$$N1 = \left(\frac{5}{15}\right) \times 1400 \text{ rpm}$$



$$= 467 \text{ rpm}$$

**N2 = Putaran *output* transmisi**

$$N2 = \left(\frac{Z11}{Z13}\right) \times \left(\frac{Z13}{Z12}\right) \times \left(\frac{Z9}{Z10}\right) \times N1$$

$$N2 = \left(\frac{12}{28}\right) \times \left(\frac{28}{35}\right) \times \left(\frac{15}{64}\right) \times 467 \text{ rpm}$$

$$= \left(\frac{12}{35}\right) \times \left(\frac{15}{64}\right)$$

$$= 38 \text{ rpm}$$