

BAB 2

www.itk.ac.id

TINJAUAN PUSTAKA

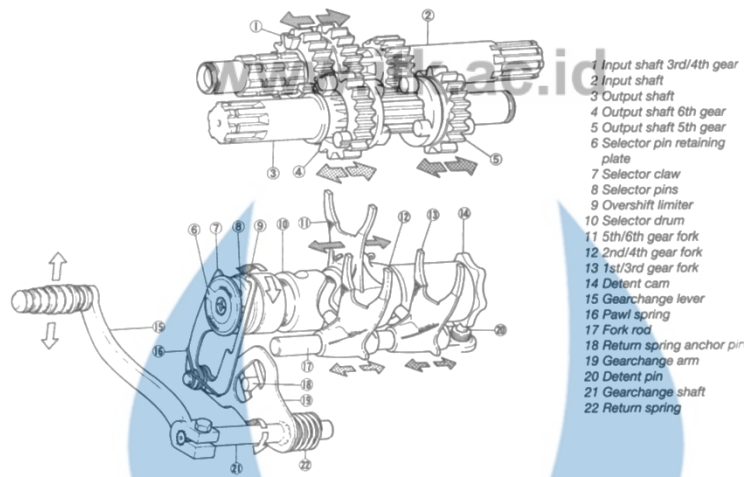
2.1 Transmisi

Transmisi adalah bagian dari *power train* yang memiliki fungsi seperti perubahan untuk mendapatkan momentum. Kecepatannya tergantung pada trek jalan dan beban pada kendaraan yang akan dilalui. Prinsip dasar transmisi daya adalah merubah kecepatan poros ke kecepatan putaran yang diinginkan. Fungsi roda gigi pada transmisi adalah untuk mengatur tingkat kecepatan momen mesin dan kondisi sepeda motor yang akan dialami (Prasandy, 2016).

Power train terdiri dari kopling, *gearbox*, dan *final drive*. *Power train* bertindak sebagai kontrol diferensial antara putaran mesin dan putaran poros yang keluar dari *gearbox*. Tujuan dari setingan putaran ini dirancang supaya kendaraan bergerak dengan sesuai kecepatan dan beban. Dengan susunan sumber tenaga yang berurutan, transmisi manual (mesin), kemudian masuk ke transmisi dan masuk ke kopling, kemudian diteruskan ke transmisi (*gearbox*) dan bagian terakhir ke *final drive* (Usman, 2019).

2.1.1 Transmisi Manual

Transmisi manual merupakan salah satu dari tipe transmisi yang umum digunakan oleh kendaraan tipe sport dan motor bebek. Perbedaan transmisi manual dengan otomatis yaitu pada transmisi manual menggunakan kopling yang langsung dioperasikan oleh pengemudi yang bertujuan sebagai pengatur perpindahan gigi, cara pengoprasian perpindahan gigi dengan menggunakan kaki (motor) dan tangan pada (mobil). Susunan gigi transmisi dikumpulkan di dalam *gearbox*, jumlah gigi kecepatan pada motor berkisaran dari empat-enam gigi tergantung dari jenis motor tersebut. Berikut komponen transmisi manual pada gambar berikut (Adityas, 2012).



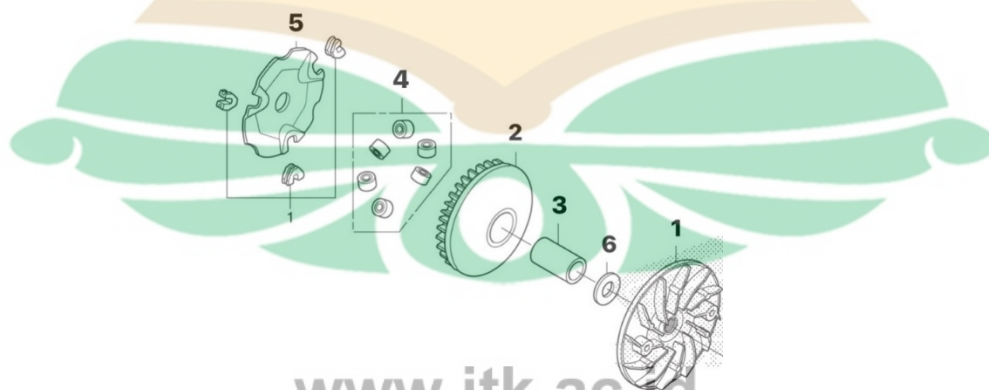
Gambar 2. 1 Konstruksi Komponen Transmisi Manual(Adityas & Basori, 2012)

2.1.2 Transmisi Otomatis

Transmisi otomatis pada kendaraan *matic* yang memiliki cara menggunakannya dengan cara otomatis yang menggunakan gaya sentrifugal. Pada penelitian ini menggunakan adalah transmisi otomatis CVT (*Continuously Variable Transmission*). *Continuously Variable Transmission* adalah sistem pada transmisi daya dari mesin akan diteruskan menuju ban belakang komponen penyalur daya dari mesin menuju roda belakang dengan menggunakan *V-belt* terhubung dengan *drive pulley* dan menghubungkan *driven pulley* menggunakan prinsip gaya gesek(Prasandy, 2016).

2.1.3 Komponen Transmisi Otomatis

Pada gambar 2.2 terdapat gambar konstruksi CVT serta penjelasan nama dan fungsi dari komponen transmisi otomatis adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Drive face CVT (sumber: Manual Book Honda Scoopy 110)

1. Puli tetap/ kipas pendingin
Puli tetap yang berfungsi untuk menahan belt atau puli penggerak tetap. Selain dari fungsinya sebagai memperbesar perbandingan rasio terdapat sisinya yang menyerupai kipas dengan fungsi untuk mendinginkan bagian ruang CVT(Prasandy, 2016).
2. Puli bergerak/*movable drive face*
Movable drive face seperti di no.2 pada gambar 2.2 komponen ini berfungsi sebagai menekan *v-belt* pada rpm atas dikarenakan komponen ini bergerak menuju arah kanan dan ke arah kiri(Prasandy, 2016).
3. *Bushing*
Bushing pada no.3 pada gambar 2.2 komponen ini berfungsi sebagai poros dinding dalam pada *pulley* yang akan mengikat *pulley* dalam dapat bergerak secara mulus(Prasandy, 2016).
4. *Roller*
Roller pada no.4 pada gambar 2.2 komponen ini berfungsi sebagai menekan permukaan *drive pulley*. Cara kerja *roller* pada rpm tinggi *roller* akan menekan *drive pulley* atau sesuai dengan putaran mesin. Semakin berat massa *roller* maka akan cepat untuk mendorong posisi *movable drive face* yang mengakibatkan posisi *V-belt* menekan menuju diposisi maksimal. Apabila *roller* massa dari *roller* terlalu ringan dampaknya *V-belt* tidak mampu untuk menekan maksimal dampak dari *roller* yang beratnya ringan tenaga yang dihasilkan akan berkurang pada putaran tengah dan atas begitupun sebaliknya apabila *roller* terlalu berat bukan berarti tenaga yang dihasilkan bertambah pada putaran awal, tengah, dan atas. Melainkan akan membuat akselerasi pada sepeda motor akan sedikit berat maka perlu diperhatikan apabila menggunakan yang ukurannya berat perlu diperhatikan torsi pada kendaraan. Pemilihan ukuran (berat) *roller* akan membuat *roller* terlempar terlalu cepat sangat tidak baik dikarenakan ukuran yang terlalu berat akan membuat *roller* lebih cepat terlempar pada batas maksimal jalur pada *roller*(Fitroh, 2019).

5. Plat penahan

Plat penahan pada no.5 pada gambar 2.2 komponen ini berfungsi sebagai penahan *pulley* agar bergerak keluar saat didorong oleh *roller* (Ilmy & Sutantra, 2018).

6. *V-belt*

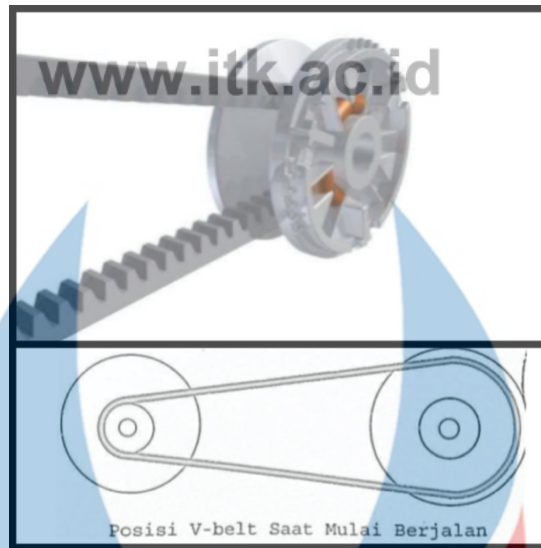
V-belt disini memiliki fungsi menghubungkan putaran dari *drive pulley* menuju *driven pulley*, meneruskan putaran mesin dari *drive pulley*. Pada tiap motor *matic* yang menggunakan transmisi otomatis, lebar dan panjang diameter *V-belt* pada tiap tiap merk berbeda beda. *V-belt* yang berbahan dasar dari karet yang memiliki spesifikasi khusus, sehingga mampu menahan suhu panas dan gesekan (Prasandy, 2016).

2.1.4 Cara Kerja Transmisi Otomatis

Transmisi pada CVT (*Continuously Variable Transmission*) terdapat dua komponen puli yang dihubungkan melalui *V-belt*.

1. Putaran mesin saat kondisi berjalan

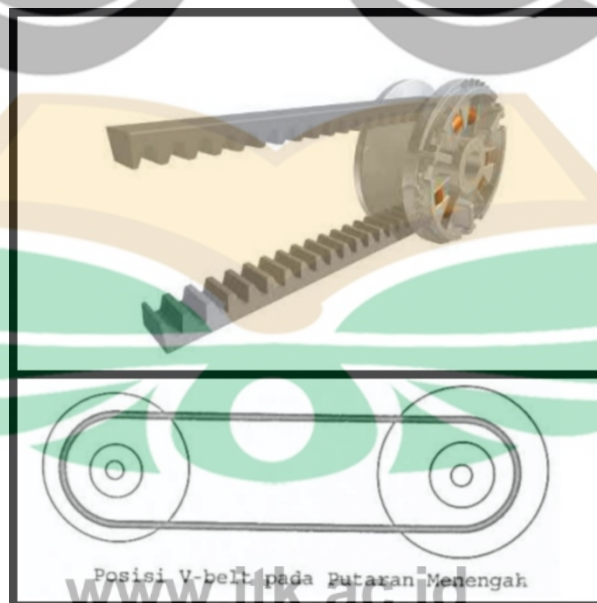
Putaran mesin saat kondisi berjalan, gaya sentrifugal pada kampas ganda bergesek cukup besar yang mengakibatkan kampas ganda mengembang dan menempel pada mangkok kampas, selanjutnya kopling sentrifugal menyalurkan tenaga mesin menuju roda belakang yang mengakibatkan kendaraan berjalan (Fitroh, 2019). Gaya sentrifugal yang diterima oleh *roller pulley* masih kurang agar bisa menekan tegangan *spring driven pulley*. Momen ini mengakibatkan *driven pulley* menyempit dan menyebabkan besarnya diameter, dikarenakan ukuran pada *belt* tidak berubah *drive pulley* tetap berada dengan posisi mulai melebar. Pada posisi seperti ini *v-belt* pada bagian *drive pulley* berada di posisi paling bawah dan posisi *belt* pada *driven pulley* berada pada posisi paling atas (Ilmy & Sutantra, 2018).



Gambar 2. 3 Posisi *Roller, v-belt* mulai berjalan(Fitroh, 2019)

2. Putaran mesin saat di putaran menengah

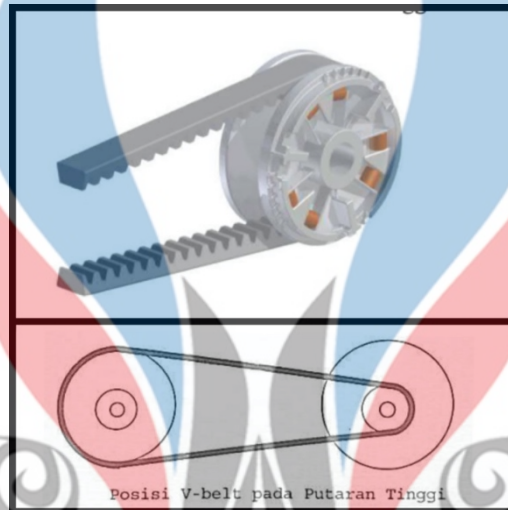
Pada mesin di posisi putaran bawah hingga menengah gaya sentrifugal cukup besar yang diterima pada *roller* pada *pulley* yang mengakibatkan *roller* bergerak terlempar keluar dan menekan *movable drive face* khususnya *drive pulley* bergerak naik serta mendorong *belt* menuju bagian *drive pulley* yang memiliki permukaan yang lebih besar, pada posisi ini panjang pada *belt* tetap sehingga mengakibatkan *driven pulley* menekan ke posisi mengecil, akibat dari peristiwa yang dialami oleh *CVT* membuat rasio transmisi mengecil dan membuat laju pada kecepatan akan bertambah(Ilmy & Sutantra, 2018).



Gambar 2. 4 Posisi *Roller, v-belt* pada putaran menengah(Fitroh, 2019)

3. Putaran mesin saat di putaran tinggi

Saat posisi ini gaya sentrifugal yang diterima oleh *roller* semakin besar yang membuat posisi pada *roller* terlempar hingga posisi maksimal, dan menekan *pulley* bergerak dan mendorong posisi pada *belt* menuju pada posisi permukaan yang paling besar. Saat posisi ini belt menekan posisi *driven pulley* semakin mengecil dari putaran mesin tengah (Fitroh, 2019).



Gambar 2. 5 Posisi *Roller*, *v-belt* Putaran Tinggi (Fitroh, 2019)

2.2 Torsi

Torsi adalah salah satu parameter sepeda motor untuk melakukan usaha, satuan torsi adalah gaya dikalikan dengan jarak, atau sama halnya dengan adalah tenaga yang dihasilkan dari kendaraan yang diam ke kendaraan yang bergerak. Torsi digunakan pada saat akselerasi awal kendaraan. Satuan torsi dinyatakan dalam dan Nm (*Newton meter*). Adapun rumus pada torsi sebagai berikut (Ilmy & Sutantra, 2018):

$$T = \frac{N_e}{\frac{2\pi n}{60}} \quad (\text{N-m}) \quad (2.1)$$

Dimana:

T = Torsi (Nm)

N_e = Daya Poros (Watt)

n = Kecepatan Putaran (rpm)

2.3 Daya

Pengertian daya pada sepeda motor adalah sebagai salah satu parameter untuk menentukan suatu performa sepeda motor. Menurut Sutantra daya merupakan besarnya kerja pada sepeda motor selama dalam waktu tertentu (Ilmy & Sutantra, 2018).

$$P = \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{60} \quad (kW) \quad 2.2$$

Dimana:

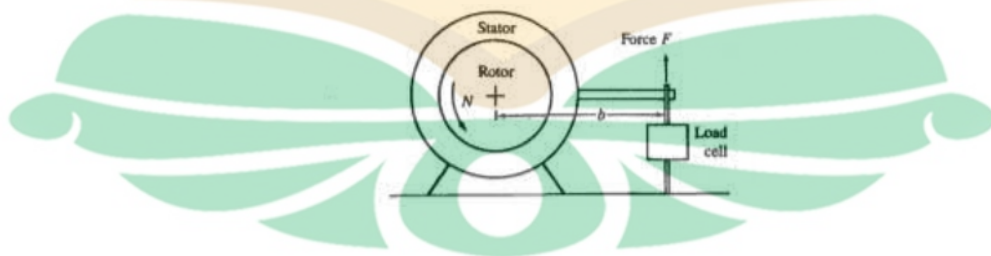
P = Daya (kW)

T = Torsi (Nm)

n = Putaran Mesin (rpm)

2.4 Dinamometer

Dinamometer ialah suatu alat untuk mengukur torsi dan putaran mesin yang bersumber dari tenaga yang dihasilkan pada kendaraan. Prinsip dasar pada dinamometer mencari nilai torsi pada mesin yang akan diukur menggunakan mesin *dyno*. Mesin kendaraan diposisikan dengan posisi di atas dari mesin pengujian lalu roda belakang berada pada posisi yang terhubung dengan *roller* mesin *dyno*. *Roller* disatukan dengan elektromagnetik, *hydraulic* pada gaya gesek diteruskan menuju stator menggunakan tambahan bearing pada dinamometer yang bertujuan sebagai mengurangi gesekan. Torsi yang dihasilkan oleh stator saat menyeimbangkan stator pada putaran rotor dengan beban, pegas (Heywood & Fundamentals, 1988).



Gambar 2. 6 Prinsip Dasar Dynamometer (Heywood & Fundamentals, 1988)

2.5 Percentage Error

Persentase *error* adalah nilai *ekperimental* dikurang nilai teoritis dan dibagi nilai teoritis dan dikalikan 100% atau Perhitungan persentase kesalahan ialah dengan cara nilai dari data aktual dikurangi nilai hasil peramalan, dan dibagi jumlah data aktual kemudian dikali 100(Kartika, 2022).

$$PE = \frac{|\text{experimental} - \text{Actual}|}{\text{Actual}} \times 100 \quad (2.3)$$

Dimana

PE = *Percentage Error*

2.6 V-Belt

V-belt atau sabuk yang berfungsi sebagai sistem yang menyalurkan tenaga atau daya poros mesin ke poros poros roda belakang melalui sabuk (*v-belt*) yang posisi dari sabuk tersebut melingkar pada area *transmisi* atau melingkar melalui *pulley* pada sistem *transmisi*. *V-belt* yang memiliki fungsi menghubungkan putaran dari *drive pulley* menuju *driven pulley*, meneruskan putaran mesin dari *drive pulley*. Pada tiap motor *matic* yang menggunakan transmisi otomatis, lebar dan panjang diameter *V-belt* pada tiap tiap merk berbeda beda. *V-belt* yang berbahan dasar dari karet yang memiliki spesifikasi khusus, sehingga mampu menahan suhu panas dan gesekan(Fitroh, 2019).

2.6.1 Kecepatan Linear

Pada dasarnya besarnya kecepatan linear atau kecepatan keliling dilambangkan dengan “v” dan dapat dengan persamaan sebagai berikut(Novitasari, 2018):

$$V_p = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \times 1000} \quad (2.4)$$

Dimana,

V_p = Kecepatan Linear (m/s)

D = Diameter *Pulley* (mm)

n = Putaran *Pulley* (rpm)

2.6.3 Sudut Kontak

Sudut kontak ialah sudut antara *belt V*, dimana pada *v-belt* memiliki desain berbentuk trapesium. Untuk mencari sudut kontak pada belt dapat dihitung sebagai berikut (Sinambela, 2022):

$$\sin \alpha = \frac{r_1 + r_2}{x} \quad (2.5)$$

Dimana,

r_1 = jari-jari *pulley* kecil (mm)

r_2 = jari-jari *pulley* besar (mm)

2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang menjadikan penelitian tugas akhir ini yang menjadi acuan berikut terlampir pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Tahun Publikasi	Hasil
1.	Prasandy, Charisnata Gita, 2016	Metode: penelitian ini menggunakan sepeda motor jenis Vario 125 PGM-FI menganalisis pengaruh variasi kemiringan <i>pulley</i> CVT dengan sudut variasi 14°, 13°, dan 12°. Hasil: didapatkan dari hasil penelitian ini nilai pada sudut 12° yang lebih baik diantara tiga variasi sudut pada <i>drive pulley</i> memiliki torsi maksimum 351.63 Nm yang dilihat dari hasil kesimpulan dan grafik pada pengujian di setiap variasi sudut pada <i>drive pulley</i> .

-
2. Wibawa, RA 2018 **Metode:** Penelitian ini pengaruh variasi sudut kemiringan *drive pulley* 14°, 13° terhadap torsi pada motor jenis Yamaha Fino 2012, dimana pada penelitian ini yang diteliti ialah nilai pada torsi yang dihasilkan.
Hasil: dari hasil pengujian variasi derajat *pulley* nilai torsi dan tenaga yang dihasilkan nilai maksimal yang dihasilkan oleh puli 13° diperoleh nilai 12.54 Nm pada rpm 3599, tenaga 8.889 HP sedangkan *pulley* 14° mendapatkan hasil torsi 12.31 Nm pada rpm 3597 dan menghasilkan nilai tenaga yang bernilai 8.553 HP.
-
3. Usman, Hardi 2019 **Metode:** penelitian ini analisa variasi sudut kemiringan *drive pulley* terhadap *performance* pada motor Beat 110 PGM-FI pada penelitian ini yang akan dicari pengaruh pada sudut 15°, 14,5°, 14°.
Hasil: didapatkan hasil pada penelitian ini variasi sudut yang lebih baik didapatkan oleh sudut kemiringan *drive pulley* 14° dengan nilai torsi 15,81 Nm, daya 6619,1 Watt.
-
4. Azhari, 2019 **Metode:** penelitian ini menganalisis modifikasi puli 14,5°, 14°, 13,5° terhadap torsi dan daya pada sepeda motor *matic* 125cc.
Hasil: dari hasil pengujian didapatkan daya pada sudut 14° memperoleh hasil
-

8,8 HP serta nilai torsi 14,76 Nm, pada sudut 14,5° memperoleh hasil daya dengan nilai 9,7 HP, torsi 16,36 Nm, dan pada sudut 13,5° memperoleh nilai daya sebesar 10,1 HP, torsi 17,11 Nm.

5. Waluyo, 2021

Metode: Penelitian ini menganalisis pengaruh kemiringan *drive pulley* 14°, 13° pada Yamaha Soul GT 155cc bertujuan mendapatkan nilai pada daya maksimal dari variasi sudut *pulley*.

Hasil: didapatkan hasil bahwa sudut kontak 13° memiliki nilai daya lebih besar dari sudut 14° pada sudut 13° memiliki torsi 3250 rpm 7,87 HP dan 14,94 Nm.

