

**PERANCANGAN TRANSMISI MOBIL
SISTEM PENGGERAK PEDAL**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Program Sarjana S1
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

RAHMAD IRSADI HARAHAHAP

1102149/2011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN / UGAS AKHIR

PERANCANGAN TRANSMISI MOBIL

SISTEM PENGGERAK PEDAL

Nama : Rahmad Isadi Harahap
Nim : 1102149
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknik

Padang, 05 Juni 2017

Dibuatjua Oleh :

Pembimbing I

Drs. Nelsi Erlina, M.Pd.


NIP.19620208 198903 1 003

Pembimbing II

Henri Nordin, ST

NIP.19730228 200801 1 007

Mengetujui,


Jurusan Teknik Mesin FT-UNP


Dr. Ir. Ariswari K. S.T., M.T.

NIP.19680828 198802 1 001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR:

Dinyatakan Lulus Setelah dipertimbangkan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan Transmisi Mobil Sistem
Penggerak Pedal

Nama : Rahmud Isadi Harahap

NIM/IDP : 110214972011

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Padang, 05 Juni 2017

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Nelvi Erizon, M.Pd

2. Sekretaris : Hendri Nurdin, M.T.

3. Anggota : Drs. Darmawi, M.Pd

4. Anggota : Drs. Purwantono, M.Pd

5. Anggota : Eko Indrawan, S.T., M. Pd



SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali hanya sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Januari 2018

Yang menyatakan



Rahmad Irsadi Harahap



”Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
Maka apabila kamu telah selesai dari (sesuatu urusan) Kerjakanlah
dengan sungguh - sungguh (urusan) yang lain
dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap”
(Qs. Alam Nasyrat 6-8)

*Puji dan syukur pada-MU Ya Allah Berkat rahmat-Mu, tersusun sebuah karya
kecil, Namun bermakna besar bagiku. Ya Allah, Tiada tempat berlindung Bagiku,
selain dibawah naungan belas kasih-Mu.*

*Aku tahu, tidak mudah bagiku Menjalani hidup yang penuh tantangan dalam
naungan maghfirah-Mu. Karena itu Aku datang dan memohon rahman dan
rahim-Mu. Bila Engkau berkenan memeberikan ujian padaku, berilah keteguhan
hati dan kesabaran,*

*bangunkanlah aku ditengah malam, gerakkanlah bibirku untuk menyebut kalimat
-kalimat yang membesarkan asma-Mu. Basahi sajadahku dengan air mata
khususkan Dikala aku merintih dihadapan-Mu dan jadikanlah saat-saat seperti
ini saat yang paling menentramkan dihatiku.*

Ya Robbiku cintakan aku dan biasakanlah iman itu pada jantungku.

Bencikan aku pada kekhufuran, kegelisahan Dan kemaksiatan.

*Harapanku, semoga aku tidak tersingkir dari pintu rahmat-Mu. Ya
Tuhanku...terhadap keagungan Mu.*

*Engkau Maha mengetahui kepada hambaMu, yang terbelenggu oleh rantai besi
dosa-dosa. Engkau penolong hamba-Mu yang memohon pertolongan. Tiada
tempat untuk melepaskan dahaga,selain lautan maafMu.*

Dan tiada pintu yang kutuju selain rahmat-Mu.

Kupersembahkan Karya kecilku Ini Buat Ibunda Tercinta (Dermawati Rambu)

dan Ayahnda Tercinta (Alm. Ahmad Harahap)

*Terimalah Karya kecil ku ini sebagai bakti dan ucapan terima kasihku Atas
segala cinta dan pengorbanan yang telah diberikan demi mencapai Impian
ananda dimasa depan, semoga karya kecil ku ini dapat menghapus setiap tetes
keringat,*

*mengobati setiap luka yang tergoreskan dan menjawab setiap do'a dan
harapan ibunda dan ayahnda tercinta.*

*Thank's to My Brother (Guslan Rajab Harahap)
dan My Sister (Rahma Donna Harahap)*

Terima kasih atas segala perhatian dan support yang diberikan, sehingga aku bisa seperti ini.

Semoga aku bisa menjadi harapan dan contoh yang baik sebagai abang yang sempurna dimata kalian semua, dimata Ibunda tercinta Dan Ayahnda Tercinta

Semoga kita menjadi orang yang sukses dan harapan bagi Ibunda dan Ayahnda.

*Thank's to Rekan Kerja Tugas Akhir
("Rancang Bangun Mobil Sistem Penggerak Pedal")*

*(Tim Rancang Bangun Mobil Sistem Penggerak Pedal) **Helmi Safrizal dan Raudin Malik Pohan** terimakasih telah dapat bekerja sama dalam proses pengerjaan tugas akhir kita ini, semoga kedepannya kita bisa menjalin Kesuksesan dan kerja sama yang baik, dan buat kalian semangat untuk komprenya. Aku yakin kalian pasti bisa menyusul dengan cepat, Tetap semangat karwan.*

Tank's to My Best friend's

Buat sahabat seperjuangku yang telah banyak membantu mulai awal perkuliahan sampai saat ini. Terima kasih atas bantuan dan saran-saran yang telah kalian berikan.

*Dan buat adek junior **Rudi voler** dan **adry elaski** semoga cepat nyusul, jangan malas – malas.*

Spesial buat seseorang !!

Buat seseorang yang telelah memberikan perhatian, dukungan dan sabar dalam menghadapi semua keluh kesahku saya ucapkan terima kasih atas segalanya, semoga kita menjadi pribadi yang lebih baik untuk kedepannya.

Untuk seseorang di relung hati percayalah bahwa hanya ada satu namamu yang selalu kusebut-sebut dalam benih-benih doaku, semoga keyakinan dan takdir ini terwujud, kalau jodoh pasti bertemu atas ridho dan izin Allah Shubhanallah Wa Taala

Tank's to Dosen Pembimbing Skripsiku...

Bapak Drs. Nelvi Erizon, M.Pd dan Bapak Hendri Nurdin, M.T. dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih banyak pak, saya sudah dibimbing selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari bapak .

selama proses bimbingan,

Dan terima kasih juga tidak lupa saya ucapkan kepada dosen penguji Bapak Drs. Darmawati, M. Pd dan Bapak Drs. Purwantono, M.Pd dan bapak Eko Indrawan, S.T., M.Pd yang telah memberikan masukan dan kritikan dalam penyusunan Tugas Akhir ini,

Tank's to Seluruh Dosen Pengajar di Fakultas Teknik:

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yg sangat berarti yang telah bapak/ibucurahkan kepada saya, semoga ilmu yang telah bapak/ibu curahkan kepada saya akan dapat menyuburkan lahan-lahan kering yang ada didalam diri saya, sehingga saya dapat menjadi seorang yang sukses dan dapat menegakkan Agama, Bangsa dan, Negara dengan baik

Tank's to Staf Akademik:

Pak Pathah dan Pak risman di Jurusan teknik mesin atas semua bantuannya..

By : Rahmad Irsadi Harahap

ABSTRAK

Rahmad Irsadi Harahap:Perancangan Transmisi MobilSistim Penggerak Pedal.

Perkembangan zaman saat ini, orang lebih memilih untuk menggunakan kendaraan bermotor, seperti sepeda motor atau mobil untuk bepergian dibandingkan dengan sepeda karena dianggap lebih praktis dan tidak melelahkan dalam penggunaannya. Dilihat dari jumlah penduduk Indonesia, kebiasaan berkendara bermotor ini dapat menyebabkan berbagai masalah mulai dari kemacetan, sampai pada masalah kesehatan fisik dengan gangguan mental. Kendaraan bermotor juga cukup boros dibandingkan dengan sepeda, sebab kendaraan bermotor membutuhkan bahan bakar minyak (BBM) untuk beroperasi.

Proses pendidikan yang terus meningkat secara signifikan maka terancanglah sebuah mobil system penggerak pedal yang dimana mobil ini sama persis seperti mobil, tetapi system penggeraknya seperti sepeda (dikayuh) tugas akhir ini bertujuan untuk merancang transmisi mobil sistim penggerak pedal, serta mengetahui putaran pada sprocket, panjang rantai yang digunakan, dan gaya yang di berikan pada pedal pengayuh mobil sistim penggerak pedal. Tugas akhir ini merancang transmisi mobil system penggerak pedal. Dimulai dari perancangan, pemilihan konstruksi transmisi, pemilihan bahan, proses perancangan, memperhitungkan gaya atau momen pada pedal pengayuh transmisi dalam menggerakkan mobil sistim penggerak pedal. Dari hasil analisis dapat diketahui gaya untuk menggerakkan mobil sistim penggerak pedal adalah: **49,4 kg** jika 1 orang yang mengayuh mobil sistim penggerak pedal, namun jika berempatnya mengayuh maka gaya yang diberikan pada masing-masing pedal adalah **12,35kg**.

Kata Kunci : *Mobil system penggerak pedal, Beban yang diterima transmisi, dan gaya pada pedal pengayuh.*

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpakan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul ***“Perancangan Transmisi Mobil Sistem Penggerak Pedal”***. Shalawat beserta salam tidak lupa pula penulis hadiahkan kepada Baginda Rasulullah SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang berilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini.

Tugas Akhir ini di tulis dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan pengajuan Skripsi untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini , penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan perhatian dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Nelvi Erizon,M.Pd ,selaku Dosen pembimbing I.
2. Bapak Hendri Nurdin, MT, selaku Dosen pembimbing II.
3. Bapak Dr.Ir. Arwizet K,ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Drs. Syahrul M,Si selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dosen Penguji, penguji 1. Drs. Darmawi, M.Pd. penguji 2. Drs.Purwantono, M.Pd. penguji 3. Eko Indrawan, S.T.,M.Pd. seluruh dosen , staf karyawan unp

6. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan memberi semangat, dukungan moril, materil, serta kasih sayang yang tidak ternilai harganya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
7. Rekan-rekan seperjuangan di Jurusan Teknik Mesin, khususnya angkatan 2011 semoga sukses selalu.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan menjadi amal ibadah dan di terima serta di balas oleh Allah Subhanahu Wata'ala, Amiin. Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kritik dan saran sangat di harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Padang, 05 Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Batasan Masalah	4
E. Tujuan Perancangan	4
F. Manfaat perancangan.	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pengertian Transmisi Kendaraan	6
B. Syarat Penting Transmisi.....	8
C. Transmisi mobil sistim penggerak pedal	9
1. Transmisi dengan rantai.....	9
2. Transmisi dengan sprocket atau gear	11

3. Transmisi dengan poros	13
4. Roda dan ban	14
D. Perencanaan transmisi rantai dan poros	15

BAB III METODE PERANCANGAN

A. Jenis Perancangan	19
B. Waktu dan jadwal pelaksanaan	19
C. Studi Literatur	20
D. Metode Pengumpulan Data Teknis Tentang Transmisi	21
1. Metode Observasi	21
2. Metode Eksperimen	21
E. Perancangan transmisi pada mobil daya sistim penggerak pedal	22
F. Analisis pengujian transmisi sistim pedal pada mobil	24
G. Diagram alir perancangan	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan	26
B. Ujicoba Hasil Perancangan	28
C. Analisis Perancangan Transmisi	28
1. Perhitungan Panjang Rantai	30
2. Perhitungan Putaran Pada Sproket	31
3. Perhitungan Kecepatan Rantai	31
4. Perhitungan Gaya Pada Pedal Transmisi	32
D. Pembahasan Perancangan	34

BAB V PENUTUP

A. KESIMPULAN.....35
B. SARAN.....36

DAFTAR PUSTAKA37

LAMPIRAN38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Perubahan momen	8
Gambar 2 Sprocket dan rantai	12
Gambar 3 Rancangan transmisi pedal pengayuh.....	17
Gambar 4 Perencanaan transmisi pada mobil daya sistim penggerak pedal.....	22
Gambar 5 Mobil sistim penggerak pedal (tampak depan)	23
Gambar 6 Mobil sistim penggerak pedal (tampak samping)	23
Gambar 7 Diagram alir perancangan	25
Gambar 8 Rangka dan transmisi mobil sistim penggerak pedal (tampak depan).....	27
Gambar 9 Rangka dan transmisi mibil sistim penggerak pedal (tampak samping).....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Jadwal kegiatan.....	20
Tabel 2 Beban dinamis pada transmisi	24
Tabel 3 Komponen pada mobil sistim penggerak pedal.....	28
Tabel 4 Bahan yang di gunakan	28
Tabel 5 Berat pengemudi bervariasi	30
Tabel 6 Beban pada transmisi	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman di dunia pendidikan yang terus berubah sehingga pola pikir pendidik berubah secara signifikan dari yang awam ke jaman yang modern. Hal tersebut sangat berpengaruh dalam kemajuan pendidikan di Indonesia. Tujuan pendidikan yaitu menciptakan seseorang yang berkualitas dan berkarakter yang baik sehingga memiliki pandangan yang luas untuk kedepan dalam mencapai suatu keinginan atau cita-cita yang di harapkan, mampu beradaptasi dengan cepat dalam lingkungan, karena pendidikan itu memotivasi diri dalam menerapkan keilmuan pada kehidupan, khususnya keilmuan bidang teknologi dan rekayasa kendaraan.

Secara umum mobil merupakan jenis kendaraan darat yang bergerak menggunakan mesin. Ciri-ciri mobil ditandai dengan roda empat atau lebih (selalu genap jumlah rodanya), dan biasanya menggunakan bahan bakar minyak seperti bensin dan solar, sebagai sumber energi untuk menghidupkan mesin.

Mobil dengan sistim penggerak pedal adalah mobil yang sistem penggeraknya di *kayuh* dengan kaki sama halnya seperti sepeda pada umumnya, tetapi roda dan sistem kemudinya sama persis seperti mobil. Adapun keuntungan dari mobil ini adalah :

1. Tidak memerlukan bahan bakar minyak, tetapi di kayuh.
2. Tidak mengeluarkan biaya perbaikan yg besar.

3. Mengurangi polusi udara .
4. Baik di gunakan saat santai sebagai pengganti *joging* (jalan santai) pada pagi dan sore hari.
5. Sebagai sarana bermain di area pariwisata.
6. Bisa di gunakan pada kampus untuk mahasiswa baru yang ingin berkeliling kampus (jika diproduksi).

Pada penggunaan Mobil sistem penggerak pedal ini tentunya membutuhkan komponen-komponen berupa chasis atau rangka, transmisi dan body. Pada perencanaan mobil sistim prnggerak pedal, penulis merancang pada bagian transmisi.

Transmisi adalah salah satu bagian penting pada mobil ini yang bertujuan memindahkan tenaga, daya, putaran pedal ke poros belakang dengan penghubung rantai dan gigi-gigi transmisi. Penulis merancang transmisi ini menggunakan roda gigi dan rantai sebagai penghubung, dan perbandingan roda gigi belakang dan depan $1 \frac{1}{4} : 1$ agar mendapat putaran poros yang ringan. Menurut Anwari (1990:3) adapun alat transmisi daya dapat berupa, Pemindah daya dengan roda dan ban, Pemindah daya dengan rantai, Pemindah daya dengan gigi sprocket, Pemindah daya dengan poros ulir.

Dalam hal ini penulis mengembangkan ilmu yang di dapat dalam pendidikan tersebut yaitu merencanakan sistim transmisi dalam mobil

sistim penggerak pedal, yang bertujuan sebagai sarana permainan dan olahraga pengganti jalan santai buat anak-anak, remaja, dan orang dewasa.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis ingin berperan aktif dalam perencanaan Transmisi penggerak pada mobil sistim penggerak pedal ini dengan memperhitungkan putaran roda gigi dan poros roda belakang. yang bekerja memindahkan daya dengan tepat, ringan, praktis dalam bentuk bebas masalah dan mudah di operasikan, mempunyai epesiensi yang tinggi dan mudah untuk perawatan.

Dalam perencanaan transmisi sistim penggerak pedal komponen yang digunakan yaitu poros, rantai, sprocket dan pengayuh dan komponen lainnya. Dengan perencanaan transmisi ini di harapkan dapat menghasilkan putaran pada roda sehingga dapat berjalan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis dapat mengidentifikasi masalah-masalah yang ada, yaitu :

1. Perancangan transmisi pada mobil sistem penggerak pedal.
2. Merancang transmisi ini sebagai pengganti proses pembakaran untuk mengurangi pencemaran udara akibat pembakaran bahan bakar pada kendaraan

C. Rumusan Masalah.

Berdasarkan Latar belakang diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan , diantaranya :

Bagaimana perencanaan transmisi yang dapat menggerakkan roda dengan beban maksimal sistim penggerak pedal?

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perancangan sistim transmisi pada mobil sistem penggerak pedal adalah sebagai berikut :

Transmisi di rancang khusus buat mobil sistem penggerak pedal dengan berfungsi sebagai transmisi daya, sehingga dapat dikatakan sebagai putaran rantai (sprocket) dalam meneruskan daya yang diterima oleh roda.

E. Tujuan perancangan

Tujuan dari perancangan yang dilakukan adalah :

Merancang transmisi sistim penggerak pedal yang dapat menggerakkan roda dengan beban maksimal.

F. Manfaat perancangan

Adapun manfaat perancangan yang dapat di ambil adalah:

1. Diharapkan dari tugas akhir ini memberikan manfaat pengetahuan bagi penulis dan pembaca tentang transmisi pemindah daya.
2. Diharapkan tugas akhir ini bisa di jadikan referensi pada perancangan transmisi pemindah daya pada kendaraan lainnya .

3. Diharapkan tugas akhir ini dapat menjadi motivasi untuk terus mengembangkan karya ilmiah pada dunia pendidikan.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil analisis yang dilakukan penulis dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain:

1. Bahan yang di gunakan pada perancangan transmisi mobil sistem penggerak pedal ini poros 3,5 inci sebagai kedudukan sprocket, roda dan ban. Rantai sebagai penghubung antara sprocket pada poros ke sprocket pada pedal pengayuh.
2. Beban yang diterima oleh transmisi adalah sebesar **3.466,98 N**
3. Panjang rantai yang digunakan pada mobil sistim penggerak pedal ini 1268,8mm atau 1,26m
4. Putaran pada sprocket 5,71putaran/s .
5. Kecepatan rantai pada mobil sistim penggerak pedal ini 3,38 putaran/s
6. Mobil sistem penggerak pedal ini menggunakan 4 pasang pedal sebagai sistem transmisi / penggeraknya dalam setiap pedal dibutuhkan daya atau gaya sebesar 12,35 kg dan jika 1 orang yang mengayuh mobil sistim penggerak pedal ini dibutuhkan gaya sebesar 49,4 kg
7. Karena yang menggerakkan mobil sistim penggerak pedal ini adalah manusia dan gaya yang di berikan berubah-ubah atau tidak stabil, tidak sama dengan motor penggerak yang stabil dalam memberikan gaya, maka semakin besar gaya atau tenaga yang di berikan maka semakin cepat mobil sistim penggerak pedal ini berjalan.

B. Saran

1. Agar kondisi alat tetap baik diharapkan melakukan perawatan secara berkala pada sistem transmisi.
2. Perancangan transmisi bagian belakang dibuat sistem poros terpisah antara setiap roda belakang, agar saat melakukan penikungan tidak terjadi slip.
3. Melakukan pengujian lanjut untuk mendapatkan spesifikasi mobil yang lebih akurat.
4. Untuk tim selanjutnya yang berniat mengembangkan mobil sistem penggerak pedal ini di harapkan konstruksinya lebih sederhana. Dan memperhatikan bahan yang digunakan terutama pada bos bering atau kedudukan bering pada pedal pengayuh, karena sering terjadi kerusakan akibat gaya yang diberikan pada pedal pengayuh.

DAFTAR PUSTAKA

Anasrul Rukun. (1999). *Teknik Pengelasan Logam*. Padang: FPTK IKIP Padang.

Anwari. (1980). *Bagian-Bagian Mesin 3*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan

Bambang Priambodo. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta. Erlangga

Irawan, Agustinus Purna. 2009. *Diktat Elemen Mesin*. Universitas Tarumanegara.

Latiful Rwh. (2010). *Sistim Transmisi dan Pengereman Mobil*. Surakarta. Universitas Sebelas Maret

Sularso & Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin Cet II*. Jakarta : Pradnya Paramita

UNP. (2011). *Buku Pedoman Penulisan Tugas Akhir/Skripsi*. Padang. Universitas Negeri Padang

(<http://www.viarohidinthea.com/2014/10/transmisi-manual-pada-mobil.html>)