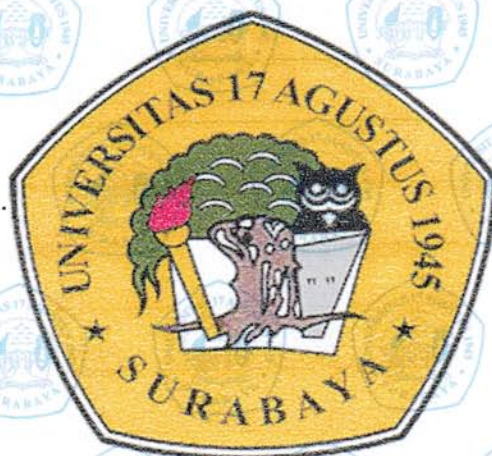


**ANALISA PENGARUH MASSA KENDARAAN (SEPEDA
MOTOR) DAN PENGARUH DAYA MEKANIS VARIASI
DIAMETER PEGAS DENGAN BAHAN YANG SAMA
PADA KINERJA POLISI TIDUR (*SPEED BUMP*)
PENGHASIL LISTRIK**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Studi Strata Satu (S-1)
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh :

M. Irlan S.Pamungkas

(421304367)

Stefanus Candra Winata Ata Wator

(421304262)

Angga Alfriandy Putra

(421304321)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017**



TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH MASSA KENDARAAN (SEPEDA MOTOR) DAN PENGARUH DAYA MEKANIS VARIASI DIAMETER PEGAS DENGAN BAHAN YANG SAMA PADA KINERJA POLISI TIDUR (*SPEED BUMP*) PENGHASIL LISTRIK

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Studi Strata Satu (S1)
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Diajukan Oleh:

MOCH. IRLIAN SYAFARUDDIN PAMUNGKAS
STEFANUS CANDRA WINATA ATA WATOR
ANGGA ALFRIANDY PUTRA

421304367
421304262
421304321

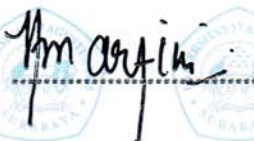
Telah Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

(Ir. Nini Martini, MT)



3 Agustus 2017

Mengetahui

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Mesin

(Dr. Ir. Muaffaq Achmad Jani, M.Eng)

(Ir. Ichlas Wahid, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2017



MOTTO

“KEGAGALAN BUKAN AKHIR
DARI SEGALANYA, TAPI
KEGAGALAN AWAL DARI
SEGALANYA”



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir (TA) dengan Judul :

**“ANALISA PENGARUH MASSA KENDARAAN (SEPEDA
MOTOR) DAN PENGARUH DAYA MEKANIS VARIASI
DIAMETER PEGAS DENGAN BAHAN YANG SAMA PADA
KINERJA POLISI TIDUR (*SPEED BUMP*) PENGHASIL
LISTRIK”**

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin - Fakultas Teknik - Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir (TA) yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dilingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun diperguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 1 Agustus 2017



Moch. Irlan Syafaruddin Pamungkas



Abstrak

Penelitian mengenai *speed bump* penghasil listrik yang dilakukan dengan menganalisa pengaruh massa kendaraan dan menganalisa pengaruh variasi diameter pegas pada kinerja *speed bump* sebagai sumber energi alternatif. Tujuan dari penelitian ini selain sebagai syarat mendapatkan gelar sarjana juga bertujuan untuk : Memanfaatkan massa kendaraan (sepeda motor) sebagai energi alternatif dengan menggunakan media polisi tidur (*speed bump*). Menganalisa pengaruh variasi diameter pegas (daya mekanis) dengan bahan yang sama Penelitian dilakukan pada *speed bump* (polisi tidur) yang dihubungkan dengan gigi batang yang kemudian akan menggerakkan rangkaian 3 buah gear sepeda ontel dengan jumlah gigi 16 gigi, 44 gigi dan 48 gigi. Penelitian ini menggunakan variasi beban kendaraan X, Y dan Z dengan massa kendaraan masing-masing 120 kg, 105 kg dan 93 kg dan variasi diameter pegas 45 mm, 42 mm dan 40 mm.

Dengan melakukan pengukuran pada sepeda motor dengan massa 120 kg, 105 kg dan 93 kg, setelah melalui polisi tidur (*speed bump*) dengan sudut 15° diperoleh tegangan listrik terbesar 30,785 watt pada massa sepeda motor 120 kg. Dengan diameter pegas 40 mm, 42 mm dan 45 mm, maka ternyata tegangan listrik yang terbesar adalah 30,785 watt diperoleh pada diameter pegas 45 mm.

Kata kunci : polisi tidur (*speed bump*), massa kendaraan (sepeda motor), variasi diameter pegas, kinerja polisi tidur (*speed bump*) penghasil listrik



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan susunan Tugas Akhir ini yang berjudul *“ANALISA PENGARUH MASSA KENDARAAN (SEPEDA MOTOR) DAN PENGARUH DAYA MEKANIS VARIASI DIAMETER PEGAS DENGAN BAHAN YANG SAMA PADA KINERJA POLISI TIDUR (SPEED BUMP) PENGHASIL LISTRIK”* dengan sebaik-baiknya. Tugas Akhir ini penulis susun sebagai salah satu prasyarat untuk menyusun Tugas Akhir S-1.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Ninik Martini, MT. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Ichlas Wahid, MT., selaku Ketua Program Pendidikan Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Ir. Djoko Sasono, MM. selaku dosen wali selama masa perkuliahan di Program Studi Teknik Mesin UNTAG Surabaya.



TUGAS AKHIR

5. Dr. Ir. Muaffaq A. Jani, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Untuk Kedua orang tuaku, Ayah, Ibu dan kakak tersayang atas perhatian dan dukungan yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis Serta nasihat yang senantiasa membangun terus mental saya dalam pembuatan skripsi ini..
7. Teman 1 tim saya Stefanus Candra Ata Wator dan Angga Alfriandy Putra yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta berjuang bersama untuk mensukseskan skripsi ini.
8. Rekan – rekan anggota TSI, saudara dan yang terkasih Retno Ajeng Dwi Palupi, Ahmad Dahlan, Yohan F. Lay, Gigi Cahya Lukita Pratama dan Shandy serta sahabat – sahabat seperjuangan semua yang turut serta tak henti – hentinya juga memberi bantuan dan dukungan kepada saya selaku penulis.
9. Pak Susanto selaku pemilik bengkel las yang telah membantu penulis menyelesaikan alat polisi tidur (*speed bump*) sehingga penulis dapat selesai pada waktunya.



TUGAS AKHIR

Akhir penyusun berharap Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penyusun. Kritik dan saran penulis harapkan sebagai koreksi apabila terdapat kesalahan ataupun kekurangan di dalam Tugas Akhir ini.

Surabaya, 1 Agustus 2017

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR GRAFIK	xix
DAFTAR TABEL	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4



TUGAS AKHIR

1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	8
2.1. Polisi Tidur (<i>Speed Bump</i>)	8
2.2. Mengukur Posisi Titik Berat Kendaraan	9
2.3. Gaya Tekan Kendaraan	12
2.3.1. Gaya Tekan Roda Depan	12
2.3.2. Gaya Tekan Roda Belakang	14
2.4 Transmisi Rantai	17
2.5 Pegas Helix Tekan	18
2.5.1. Defleksi Pegas	20
2.5.2. Menghitung Daya Pegas	22
2.6 Menghitung Daya Yang Dihasilkan Oleh Arus Listrik	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Flow Chat	25
3.2. Ide Penelitian	26



TUGAS AKHIR

3.2.1. Penelitian Polosi Tidur (<i>Speed Bump</i>) Penghasil Listrik	26
3.2.2. Studi Keperpustakaan	27
3.2.3. Studi Lapangan	27
3.2.4. Data Awal Perencanaan	27
3.2.5. Pembuatan Alat	27
3.2.6. Perhitungan Perencanaan	27
3.2.7. Analisa Hasil Perhitungan	28
3.2.8. Kesimpulan	28
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA PENELITIAN	29
4.1. Gambar Sederhana Polisi Tidur Beserta Komponennya	29
4.2. Langkah-Langkah Percobaan dan Pengukuran	30
4.3. Hasil dan Analisa Perhitungan	31
4.3.1. Data Inputan	31
4.3.2. Menentukan Posisi Titik Berat Kendaraan X	33
4.3.3. Perhitungan Gaya Tekan Kendaraan	35
4.3.3.1. Perhitungan Gaya Tekan Kendaraan Saat Roda Depan Melintasi Polisi Tidur (<i>Speed Bump</i>)	35
4.3.3.2. Menghitung Gaya Tekan Kendaraan Pada Roda Depan	37
4.3.3.3. Perhitungan Gaya Tekan Kendaraan X Saat Roda Belakang Melintasi Polisi Tidur (<i>Speed Bump</i>)	40



TUGAS AKHIR

4.3.4 Menentukan Posisi Titik Berat Kendaraan Y	43
4.3.5 Perhitungan Gaya Tekan Kendaraan	46
4.3.5.1. Perhitungan Gaya Tekan Kendaraan Saat Roda	
Depan Melintasi Polisi Tidur (<i>Speed Bump</i>)	46
4.3.5.2. Menghitung Gaya Tekan Kendaraan Pada Roda	
Depan	47
4.3.5.3. Perhitungan Gaya Tekan Kendaraan Saat Roda	
Belakang Melintasi Polisi Tidur (<i>Speed Bump</i>)	50
4.3.6 Menentukan Posisi Titik Berat Kendaraan Z	53
4.3.7 Perhitungan Gaya Tekan Kendaraan	56
4.3.7.1. Perhitungan Gaya Tekan Kendaraan Saat Roda	
Depan Melintasi Polisi Tidur (<i>Speed Bump</i>)	56
4.3.7.2. Menghitung Gaya Tekan Kendaraan Pada Roda	
Depan	57
4.3.7.3. Perhitungan Gaya Tekan Kendaraan Saat Roda	
Belakang Melintasi Polisi Tidur (<i>Speed Bump</i>)	60
4.4 Menghitung Putaran Output (rpm) Pada Generator Yang	
Menggunakan Sistem Rantai	64
4.4.1 Untuk Sepeda Motor X Dengan Diameter 45	65
4.4.2 Untuk Sepeda Motor X Dengan Diameter 42	66
4.4.3 Untuk Sepeda Motor X Dengan Diameter 40	68



TUGAS AKHIR

4.4.4 Untuk Sepeda Motor Y Dengan Diameter 45	69
4.4.5 Untuk Sepeda Motor Y Dengan Diameter 42	70
4.4.6 Untuk Sepeda Motor Y Dengan Diameter 40	71
4.4.7 Untuk Sepeda Motor Z Dengan Diameter 45	72
4.4.8 Untuk Sepeda Motor Z Dengan Diameter 42	73
4.4.9 Untuk Sepeda Motor Z Dengan Diameter 40	74
4.5 Menghitung Defleksi Yang Dialami Oleh Pegas	75
4.5.1 Untuk Berat kendaraan Sepeda Motor X Dengan Diameter Pegas 45, Maka Defleksi Yang Terjadi Sebesar	75
4.5.2 Untuk Berat kendaraan Sepeda Motor Y Dengan Diameter Pegas 45, Maka Defleksi Yang Terjadi Sebesar	76
4.5.3 Untuk Berat kendaraan Sepeda Motor Z Dengan Diameter Pegas 45, Maka Defleksi Yang Terjadi Sebesar	76
4.5.4 Untuk Berat kendaraan Sepeda Motor X Dengan Diameter Pegas 42, Maka Defleksi Yang Terjadi Sebesar	76
4.5.5 Untuk Berat kendaraan Sepeda Motor Y Dengan Diameter Pegas 42, Maka Defleksi Yang Terjadi	



TUGAS AKHIR

Sebesar	76
4.5.6 Untuk Berat kendaraan Sepeda Motor Z Dengan Diameter Pegas 42, Maka Defleksi Yang Terjadi Sebesar	77
4.5.7 Untuk Berat kendaraan Sepeda Motor X Dengan Diameter Pegas 40, Maka Defleksi Yang Terjadi Sebesar	77
4.5.8 Untuk Berat kendaraan Sepeda Motor Y Dengan Diameter Pegas 40, Maka Defleksi Yang Terjadi Sebesar	77
4.5.9 Untuk Berat kendaraan Sepeda Motor Z Dengan Diameter Pegas 40, Maka Defleksi Yang Terjadi Sebesar	78
4.6 Daya Mekanis Yang Dihasilkan Oleh Pegas	78
4.6.1 Sepeda Motor Z Dengan Pegas Diameter 40,42,Dan 45	78
4.6.1.1 Sepeda Motor Z Dengan Pegas Diameter 40	78
4.6.1.2 Sepeda Motor Z Dengan Pegas Dameter 42	78
4.6.1.3 Sepeda Motor Z Dengan Pegas Dameter 45	79
4.6.2 Sepeda Motor Y Dengan Pegas Diameter 40,42,Dan 45	79
4.6.2.1 Sepeda Motor Y Dengan Pegas Dameter 40	79



TUGAS AKHIR

4.6.2.2 Sepeda Motor Y Dengan Pegas Dameter 42	80
4.6.2.3 Sepeda Motor Y Dengan Pegas Dameter 45	80
4.6.3 Sepeda Motor X Dengan Pegas Diameter 40,42,Dan 45	80
4.6.3.1 Sepeda Motor X Dengan Pegas Dameter 40	80
4.6.3.2 Sepeda Motor X Dengan Pegas Dameter 42	81
4.6.3.3 Sepeda Motor X Dengan Pegas Dameter 45	81
4.7 Daya Listrik Yang Dihasilkan Berdasarkan Hasil	
Pengukuran Menggunakan Multitester Pegas	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	112
5.1 KESIMPULAN	112
5.2 SARAN	112
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN	115



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Desain Alat Standar Pembatas Kecepatan Polisi Tidur <i>(Speed Bump)</i>	9
Gambar 2.2 : Penimbangan Gaya Tekan Roda Belakang Roda Depan Kendaraan	10
Gambar 2.3 : Penentuan Titik Berat Kendaraan	11
Gambar 2.4 : Variabel Roda Depan Sepeda Motor yang Melintasi Polisi Tidur <i>(Speed Bump)</i>	12
Gambar 2.5 : Gaya Reaksi Roda Depan Sepeda Motor Saat Melintasi Polisi Tidur <i>(Speed Bump)</i>	13
Gambar 2.6 : Variabel Pada Roda Belakang Sepeda Motor	15
Gambar 2.7 : Gaya Reaksi Yang Terjadi Saat Roda Belakang Menekan Polisi Tidur <i>(Speed Bump)</i>	15
Gambar 2.8 : Rantai Roll	17
Gambar 2.9 : Macam-Macam Pegas	19



TUGAS AKHIR

Gambar 3.0 : Pegas Helix Tekan	19
Gambar 3.1 : Tinggi Pada Pegas	21
Gambar 3.2 : Kerja Dan Defleksi Pada Pegas Tekan Helix	22
Gambar 3.3 : Gambar Potongan Polisi Tidur (<i>Speed Bump</i>) Beserta Bagiannya	29
Gambar 3.4 : <i>Center Of Gravity</i> Pada Sepeda Motor X	33
Gambar 3.5 : Penentuan Titik Berat Kendaraan X	34
Gambar 3.6 : Variabel Pada Roda Depan Sepeda Motor X	37
Gambar 3.7 : Distribusi Gaya Pada Roda Depan Sepeda Motor X	39
Gambar 3.8 : Variabel Pada Roda Belakang Sepeda Motor X	40
Gambar 3.9 : Distribusi Gaya Pada Roda Belakang Sepeda Motor X	42
Gambar 4.0 : <i>Center Of Gravity</i> Pada Sepeda Motor Y	43
Gambar 4.1 : Penentuan Titik Berat Kendaraan Y	44
Gambar 4.2 : Variabel Pada Roda Depan Sepeda Motor Y	47
Gambar 4.3 : Distribusi Gaya Pada Roda Depan Sepeda Motor Y	49
Gambar 4.4 : Variabel Pada Roda Belakang Sepeda Motor Y	50



TUGAS AKHIR

Gambar 4.5 : Distribusi Gaya Pada Roda Belakang Sepeda Motor Y	52
Gambar 4.6 : <i>Center Of Gravity</i> Pada Sepeda Motor Z	53
Gambar 4.7 : Penentuan Titik Berat Kendaraan Z	55
Gambar 4.8 : Variabel Pada Roda Depan Sepeda Motor Z	58
Gambar 4.9 : Distribusi Gaya Pada Roda Depan Sepeda Motor Z	59
Gambar 5.0 : Variabel Pada Roda Belakang Sepeda Motor Z	61
Gambar 5.1 : Distribusi Gaya Pada Roda Belakang Sepeda Motor Z	62
Gambar 5.2 : Gambar Penggerak Gear Dengan Rantai	64
Gambar 5.3 : Susunan Alur Transmisi Daya Polisi Tidur (<i>Speed Bump</i>)	65



DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.1 : Grafik Perbandingan Daya Listrik Pada Sepeda

Motor X, Y dan Z 110

Grafik 1.2 : Grafik Perbandingan Daya Pegas Pada Sepeda

Motor X, Y dan Z 111



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Harga Modulus Geser (G)	22
Tabel 2.2 : Data Input Sepeda Motor X, Y dan Z	32
Tabel 2.3 : Hasil Pengukuran Putaran (rpm) Dengan Menggunakan Tachometer Pada Kendaraan Sepeda Motor X Dengan Diameter Pegas 45	65
Tabel 2.4 : Hasil Pengukuran Putaran (rpm) Dengan Menggunakan Tachometer Pada Kendaraan Sepeda Motor X Dengan Diameter Pegas 42	66
Tabel 2.5 : Hasil Pengukuran Putaran (rpm) Dengan Menggunakan Tachometer Pada Kendaraan Sepeda Motor X Dengan Diameter Pegas 40	68
Tabel 2.6 : Hasil Pengukuran Putaran (rpm) Dengan Menggunakan Tachometer Pada Kendaraan Sepeda Motor Y Dengan Diameter Pegas 45	69



TUGAS AKHIR

Tabel 2.7 : Hasil Pengukuran Putaran (rpm) Dengan Menggunakan

Tachometer Pada Kendaraan Sepeda Motor Y Dengan

Diameter Pegas 42..... 70

Tabel 2.8 : Hasil Pengukuran Putaran (rpm) Dengan Menggunakan

Tachometer Pada Kendaraan Sepeda Motor Y Dengan

Diameter Pegas 40 71

Tabel 2.9 : Hasil Pengukuran Putaran (rpm) Dengan Menggunakan

Tachometer Pada Kendaraan Sepeda Motor Z Dengan

Diameter Pegas 45 72

Tabel 3.0 : Hasil Pengukuran Putaran (rpm) Dengan Menggunakan

Tachometer Pada Kendaraan Sepeda Motor Z Dengan

Diameter Pegas 42 73

Tabel 3.1 : Hasil Pengukuran Putaran (rpm) Dengan Menggunakan

Tachometer Pada Kendaraan Sepeda Motor Z Dengan

Diameter Pegas 40 74



TUGAS AKHIR

Tabel 3.2 : Arus Listrik Dan Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Generator

Dengan Menggunakan Multitester Pada Kendaraan X dan

Diameter Pegas 45 82

Tabel 3.3 : Arus Listrik Dan Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Generator

Dengan Menggunakan Multitester Pada Kendaraan Y dan

Diameter Pegas 45 85

Tabel 3.4 : Arus Listrik Dan Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Generator

Dengan Menggunakan Multitester Pada Kendaraan Z dan

Diameter Pegas 45 88

Tabel 3.5 : Arus Listrik Dan Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Generator

Dengan Menggunakan Multitester Pada Kendaraan X dan

Diameter Pegas 42 91

Tabel 3.6 : Arus Listrik Dan Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Generator

Dengan Menggunakan Multitester Pada Kendaraan Y dan

Diameter Pegas 42 94



TUGAS AKHIR

Tabel 3.7 : Arus Listrik Dan Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Generator

Dengan Menggunakan Multitester Pada Kendaraan Z dan

Diameter Pegas 42 97

Tabel 3.8 : Arus Listrik Dan Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Generator

Dengan Menggunakan Multitester Pada Kendaraan X dan

Diameter Pegas 40 100

Tabel 3.9 : Arus Listrik Dan Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Generator

Dengan Menggunakan Multitester Pada Kendaraan Y dan

Diameter Pegas 40 103

Tabel 4.0 : Arus Listrik Dan Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Generator

Dengan Menggunakan Multitester Pada Kendaraan X dan

Diameter Pegas 40 106