

**PROTOTYPE *SPEEDBUMP* SEBAGAI PEMBANGKIT
DAYA LISTRIK
Tugas Akhir (TA)**

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Diploma IV
Pada Program Studi D4 Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

PANDJI ALFARISI

14130067/ 2014


**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Prototype Speedbump Sebagai Pembangkit Daya Listrik
Nama : Pandji Alfarisi
BP / NIM : 2014 / 14130067
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

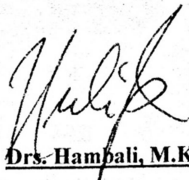
Padang, Juli 2019

Disetujui Oleh
Pembimbing


Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T

NIP. 19741212 200312 1 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Drs. Hambali, M.Kes

NIP. 19620508 198703 1 004


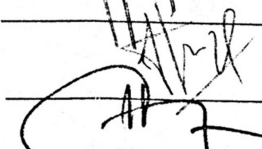
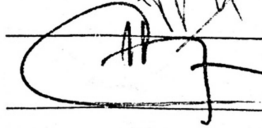
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PROTOTYPE SPEEDBUMP SEBAGAI PEMBANGKIT
DAYA LISTRIK

Oleh

Nama : Pandji Alfarisi
BP / NIM : 2014 / 14130067
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji Jurusan
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dewan Penguji

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T	
Anggota : Irma Husnaini, S.T, M.T	
Anggota : Dr. Hendri, M.T	



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN DIKTI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :


Nama : Pandji Alfarisi
NIM/TM : 14130067/2014
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D.IV)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Prototype Speedbump Sebagai Pembangkit Daya Listrik”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang



Drs. Hamban, M.Kes
NIP. 19620508 1987 03 1004

Saya yang menyatakan,



METERAI
TIMPEL
2AF78AFF876672723
6000
ENAM RIBURUPIAH

Pandji Alfarisi
NIM/BP. 14130067/2014

ABSTRAK

**Pandji Alfarisi (14130067 / 2014) : *Prototype Speedbump* Sebagai
Pembangkit Daya Listrik**

Pembimbing : Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T

Penggunaan fosil sebagai bahan pembangkit listrik yang terus meningkat dari waktu ke waktu membuat ketersediaan bahan bakar fosil semakin menipis, Bahan bakar fosil sebagai bahan dasar pembangkit listrik pada saat ini mengalami penurunan jumlah di karenakan pemakaian yang terus meningkat dari waktu ke waktu dan bahan bakar fosil sangat susah untuk diperbaharui seperti batu bara. Pada tahun 2050, kebutuhan batu bara terus meningkat dengan laju rata-rata pertumbuhan 6,3% dalam setahun. Faktor tersebut mempengaruhi ketersediaan pasokan energi listrik dari energi fosil yang makin hari makin berkurang.

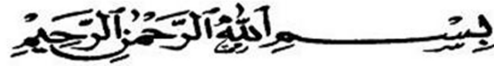
Perancangan prototype speedbump sebagai pembangkit daya listrik merupakan pembangkit listrik alternatif dimana memanfaatkan gerak kinetik dari laju kendaraan untuk menekan bantalan speedbump. Beberapa komponen yang digunakan seperti Pegas, Besi Profil L, Bearing, V-belt, Generator dc dan *flywheel*. Perancangan alat ini menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai komponen dalam menampilkan hasil tegangan dari output generator, arduino uno akan mendeklarasikan program-program dari sensor arus dan sensor tegangan sebagai bagian dari interface yang akan di tampilkan pada lcd.

Pengujian pada alat ini menggunakan berat manusia sebagai beban yang akan menekan bantalan, berat manusia yang digunakan bervariasi dari 45kg-80kg. Beban yang telah menekan bantalan akan membuat pegas berdefleksi ke bawah dan memutar lengan piston, sehingga juga memutar komponen mekanik dan generator dc.

Berdasarkan Hasil Pengujian yang telah dilakukan pada saat berbeban Led, tegangan yang dihasilkan yaitu 3,1-5 Vdc dan rata-rata arus 0,045 Ma, efisiensi rata-rata 3,9%. Sedangkan pada saat tidak di bebani Led, didapatkan tegangan sebesar 3,7-5,4 Vdc. Efisiensi rata-rata 3,9 %

Kata Kunci : Prototype Speedbump, Sensor Arus, Sensor Tegangan, Arduino uno.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Prototype Speedbump Sebagai Penghasil Daya Listrik”**. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Industri (D.IV) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam Menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan.
3. Bapak Drs. Hambali, M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T selaku pembimbing yang telah telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Hendri, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Industri Diploma IV sekaligus sebagai penguji dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Ibuk Irma Husnaini,S.T,M.T selaku penguji pada Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2014.
9. Rekan-rekan ORMAWA selingkup UNP, Himpunan mahasiswa teknik elektro, Badan Perwakilan Mahasiswa, Badan Eksekutif Mahasiswa dan Terkhusus Imapess (Ikatan Mahasiswa Pesisir Selatan) unp yang telah membantu dan memberikan pengalaman berorganisasi kepada penulis.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal saleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, amin. Penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini dimasa yang akan datang jika sekiranya Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca terutama penulis dan semua pihak yang membutuhkan.

Padang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan	6
F. Manfaat	7

BAB II LANDASAN TEORI

A. Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga <i>Speedbump</i> (Pembatas Kecepatan).....	8
1. <i>Speedbump</i> (Pembatas Kecepatan).. ..	8
2. Energi	8
3. Hukum Newton.....	14
B. Bagian-Bagian Mekanik dari <i>Speedbump</i> Penghasil listrik.....	16

1. Pembatas kecepatan	17
2. <i>Spring</i> (pegas).....	17
3. Roda gigi (<i>gear</i>).....	26
4. Pulley dan V-belt.	27
C. Generator.....	28
1. Generator DC (<i>Dirrect Current</i>).....	29
2. Prinsip Kerja Generator DC (Arus Searah).....	33
3. Macam-Macam Generator DC (Arus Searah).....	34
4. Efisiensi Generator DC	37
5. Karakteristik Generator DC.....	38
D. Arduino	38
1. Sejarah Arduino	38
2. Papan Arduino Uno	39
3. Konsep Pemograman Arduino IDE	41
E. Catu Daya.....	44
F. Sensor Arus ACS712	48
G. Pembagi Tegangan.....	49
H. Solidworks.....	51
I. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	52
1. Jenis <i>Flowchart</i>	53

BAB III PERANCANGAN PEMBUATAN ALAT

A. Konsep Perancangan.....	56
1. Blok Diagram.....	56
2. Fungsi Masing-Masing Blok Diagram.....	57

B. Prinsip Kerja Alat	58
C. Perancangan Mekanik	59
1. Perancangan Mekanik (Hardware).....	59
2. Generator Arus Searah Magnet Permanen	62
D. Perancangan rangkaian elektronika (<i>Software</i>)	63
1. Rangkaian Catu daya.....	66
2. Rangkaian Sistem Arduino Uno	67
3. Rangkaian LCD 16 X 2	68
4. Rangkaian sensor arus ACS712.....	69
5. Rangkaian pembagi tegangan	70
6. Rangkaian Relay 2 channel.....	82
E. Rangkaian Alat	71
F. Diagram Alir (Flowchart).....	72
G. Perancangan Papan PCB	73
1. Skematik	73
2. Pelarutan	74
3. Pengeboran.....	74
4. Pemasangan komponen	74

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Pengujian Hardware.....	76
1. Rancangan Mekanik..	77
2. Pengujian CatuDaya	84
3. Pengujian Perangkat Arduino.....	86
4. Sensor Arus ACS712.....	88

5. Sensor Tegangan	89
6. Pengujian Rangkaian Lcd	90
B. Data Hasil Pengujian.....	91
1. Data Pengujian Berbeban.....	92
2. Data Pengujian Tanpa Beban	96
C. Analisis Hubungan Grafik.....	98
1. Pengaruh Beban Terhadap Tegangan	98
2. Pengaruh Beban Terhadap Arus.....	100
3. Hubungan Beban Terhadap Daya.....	101
4. Pengaruh Beban Terhadap Efisiensi	102
D. Pengujian Software	103
1. Program Inisialisasi	103
2. Program Sensor Tegangan Dan Arus	105

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	106
B. Saran	108

DAFTAR PUSTAKA

DATAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Polisi Tidur	10
Gambar 2. Usaha Dan Daya	11
Gambar 3. Pembatas Kecepatan.....	17
Gambar 4. Pegas Seri	22
Gambar 5. Pegas Paralel.....	22
Gambar 6. Bentuk Pegas	24
Gambar 7. Roda gigi rack dan pinion.....	27
Gambar 8. Puli	28
Gambar 9. Penentuan Arah GGL	30
Gambar 10. Rangka Generator	32
Gambar 11. Generator Shunt	35
Gambar 12. Generator Seri	36
Gambar 13. Generator Kompon.....	37
Gambar 14. Board Arduino Uno.....	40
Gambar 15. Bagian Toolbar Arduino IDE	42
Gambar 16. Simbol Transformator	45
Gambar 17. Simbol Dioda	47
Gambar 18. IC LM78XX.....	47
Gambar 19. Sensor Arus ACS712	48
Gambar 20. Rangkaian Pembagi Tegangan.....	50
Gambar 21. Blok Digram Alat.....	56
Gambar 22. Speedbump Tampak Kiri Atas	60

Gambar 23. Speedbump Tampak Dari Bagian Atas	60
Gambar 24. Speedbump Tampak Bagian Samping	60
Gambar 25. Generator dc Magnet Permanen.....	62
Gambar 26. Flowchart Program.....	65
Gambar 27. Rangkaian Power supply.....	66
Gambar 28. Rangkaian Sistem Arduino Uno	65
Gambar 29. Rangkaian Lcd	68
Gambar 30. Rangkaian Sensor Arus	69
Gambar 31. Rangkaian Pembagi Tegangan.....	71
Gambar 32. Skema Keseluruhan Rangkaian Kontrol Alat.....	72
Gambar 33. Flowchart Sistem Speedbump Penghasil Listrik	73
Gambar 34. Alat Speedbump Tampak Samping	77
Gambar 35. Alat Speedbump Tampak Atas	78
Gambar 36. Analisis Gaya Pada Speedbump	78
Gambar 37. Analisis Gaya Yang Terjadi Antara Speedbump dan Pegas.....	68
Gambar 38. Rangkaian Catu Daya.....	85
Gambar 39. Skematik Rangkaian Sistem Arduino uno.....	87
Gambar 40. Tampilan Lcd Tanpa Program	90
Gambar 41. Tampilan Lcd Tanpa Membaca Tegangan.....	91
Gambar 42. Tampilan Lcd Dengan Pembacaan Tegangan.....	91
Gambar 43. Grafik Tegangan dengan di Bebani.....	98
Gambar 44. Grafik Tanpa di Bebani	99
Gambar 45. Grafik Perbandingan antara Arus dan Beban.....	100
Gambar 46. Grafik perbandingan antara Daya dan Beban	101

Gambar 43. Grafik Perbandingan antara Efisiensi dan Beban 102

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Bahan Pegas	24
Tabel 2. Simbol, Nama dan Fungsi Flowchart	54
Tabel 3. Spesifikasi Arduino Uno.....	67
Tabel 4. Spesifikasi Sensor Arus Type ACS712	70
Tabel 5. Hasil Pengukuran Catu Daya	85
Tabel 6. Pengukuran Parameter Mikrokontroler Arduino Uno	54
Tabel 7. Pengujian Sensor Arus ACS712.....	89
Tabel 8. Pengujian Sensor Tegangan	89
Tabel 9. Pengujian Rangkaian LCD.....	90
Tabel 10. Hasil Pengujian alat dengan Variasi Besar Beban	91
Tabel 11. Nilai Rata-Rata Tegangan dan Arus	95
Tabel 12. Perhitungan pengaruh Variasi Beban Terhadap Daya Listrik dan Efisiensi.....	95
Tabel 13. Hasil Pengujian Alat Dengan Variasi Beban	96
Tabel 14. Nilai Rata-rata Tegangan dan Arus	98

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1. Desain Alat.....	109
LAMPIRAN 2. Desain Ukuran Alat	110
LAMPIRAN 3. Keterangan Desain Alat	111
LAMPIRAN 4. Desain Ukuran PULI.....	112
LAMPIRAN 5. Desain Dudukan Bearing	113
LAMPIRAN 6. Desain Bearing	114
LAMPIRAN 7. Desain Pegas dan Poros Silinder	115
LAMPIRAN 8. Desain Lengan Piston Dan Roda Gila	116
LAMPIRAN 9. Datasheet ACS712.....	117
LAMPIRAN 10. Dokumentasi Pembuatan Kerangka.....	121

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Speedbump (Pembatas Kecepatan) adalah bagian jalan yang ditinggikan, yang dipasang melintang di jalan untuk pertanda memperlambat laju atau kecepatan kendaraan. Yang merupakan sebuah peringatan berupa gundukan setengah lingkaran atau berbentuk penampang segi empat yang menonjol di permukaan jalan untuk mengurangi laju kendaraan supaya lebih pelan atau lambat, Yang terdapat di jalan-jalan yang umumnya ada di desa, perumahan, dll.

Asyari, dkk (2013) menjelaskan bahwa “ketergantungan masyarakat akan sumber energi listrik tidak ramah lingkungan dan meningkatnya permintaan listrik oleh masyarakat terhadap perusahaan listrik negara PLN sangat tinggi. Peningkatan tersebut akan mengakibatkan terjadinya kelebihan beban (*overload*) terhadap energi listrik”. Energi listrik merupakan suatu kebutuhan wajib bagi masyarakat pada saat ini bisa di katakan bahwa energi listrik merupakan kebutuhan sekunder yang harus ada untuk melengkapi kebutuhan primer, misalkan digunakan untuk keperluan rumah tangga, keperluan industri dan lampu jalan. Secara umum saat ini terjadinya lonjakan peningkatan kebutuhan energi listrik dikarenakan penambahan jumlah penduduk Indonesia semakin bertambah dari tahun ke tahun yang di sertai semakin berkembangnya pertumbuhan ekonomi yang terus berlangsung maka kebutuhan akan adanya energi listrik tidak

dapat dihindari lagi. Kebutuhan energi listrik oleh masyarakat kepada Perusahaan Listrik Negara (PLN) semakin meningkat.

Ada beberapa persoalan penting yang sekarang ini dihadapi sistem kelistrikan di Indonesia. Penggunaan energi listrik sekarang semakin meningkat, sedangkan pasokan energi listrik diuntut untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tersebut. Kebutuhan akan pasokan listrik yang semakin meningkat dari hari kehari merupakan suatu masalah yang harus dipecahkan. Pembangkit energi listrik alternatif merupakan salah satu cara untuk dapat memenuhi kebutuhan energi listrik konsumen. Selain itu, sekarang sedang di galakkan tentang penghematan energi listrik oleh pemerintah. Oleh sebab itu, timbul cara pemecahan masalah tersebut yaitu dengan memanfaatkan potensi jumlah populasi kendaraan bermotor sebagai energi listrik alternatif untuk mengurangi beban dari pasokan energi listrik pemerintah. Jumlah kendaraan bermotor yang melintas di jalan raya sekarang ini semakin meningkat, peningkatan yang sangat signifikan dari hari ke hari sekurang-kurangnya setiap kepala keluarga mempunyai 3 sepeda motor di setiap rumah. Untuk mencegah overload maka penambahan pembangkit listrik dengan energi primer dari batu bara dan diesel tidak dapat dihindari lagi.

Yudiartono,dkk (2018:11) menjelaskan bahwa “Pada tahun 2050, kebutuhan gas diperkirakan akan naik lebih dari 7,9 kali lipat terhadap tahun 2016 atau meningkat rata-rata sebesar 6,3%. Kebijakan pengembangan jaringan distribusi gas untuk rumah tangga turut berperan dalam

meningkatkan penggunaan gas untuk jangka panjang. Disisi lain, kebutuhan batubara juga terus meningkat dengan laju pertumbuhan rata-rata 6,3% per tahun. Hal ini terjadi karena perkembangan industri berbasis batubara yang cukup pesat dan pemakaian batubara untuk bahan bakar pembangkit listrik “beban dasar” juga terus meningkat”. Pembangkit tersebut berkategori pembangkit konvensional (cepat habis) dan tidak ramah lingkungan, sebagian besar kebutuhan tenaga listrik di Indonesia masih dipasok pembangkit listrik berbahan bakar fosil yang saat ini terancam mulai habis. Ketergantungan terhadap konsumsi energi dari sumber bahan bakar fosil dan belum termanfaatkannya sumber energi terbarukan merupakan salah satu kelemahan dalam menerapkan pemerataan kebijakan energi. Oleh karena itu penggunaannya energi terbarukan perlu terus dikembangkan. Di tengah-tengah meningkatnya pertumbuhan ekonomi masyarakat, transportasi merupakan prasarana yang sangat mendukung. Jalan termasuk prasarana pendukung transportasi yang memudahkan aktivitas dalam komoditas ekonomi, untuk itu pemanfaatan laju kendaraan merupakan langkah baik untuk memulai menghasilkan energi listrik dari gerak kinetik. Kendaraan yang melaju memiliki potensi sebagai sumber energi, kendaraan yang melaju mempunyai energi kinetik dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik. Oleh karena itu prototype alat konversi energi mekanik dari laju kendaraan sebagai sumber penghasil daya listrik. Prototype konversi energi ini merupakan energi yang memanfaatkan polisi tidur (*speed bump*) untuk membangkitkan

energi listrik dengan menggunakan sistem tuas atau sistem *Gearbox*. Kendaraan yang di asumsikan melaju di jalan raya akan menginjak penampang yang telah didesain lalu disambungkan dengan rangkaian pegas yang di susun paralel sebanyak empat buah. Rangkaian tersebut dihubungkan dengan *rack gear*, *pinion*, *bearing*, *flywheel* dan puli. Semua bagian mekanik tersebut dihubungkan oleh sebuah poros silinder yang terhubung untuk memutar generator dan menghasilkan daya listrik.

Pada tugas akhir M.Samsul Ma'arif (2017) yang berjudul pengujian prototype alat konversi energi mekanik dari laju kendaraan sebagai sumber energi listrik dengan variasi pembebanan. Pada tugas akhir yang dirancang oleh M.Samsul Ma'arif merupakan alat yang dirancang berbentuk prototype yang dimana menggunakan pegas spiral satu buah yang menjadi tumpuan, pada saat pembatas kecepatan di tekan oleh beban.pada tugas akhir yang dirancang oleh M.Samsul Ma'arif masih menghasilkan output dinamo sebesar 0-2.5 Vdc.

Sedangkan rancangan alat yang penulis buat yang berjudul Prototype Speedbump Sebagai Alat Penghasil Daya Listrik merupakan sebuah alat yang berpedoman kepada alat yang di rancang oleh M.Samsul Ma'arif. Pada Prototype yang penulis rancang terdapat sebuah pengembangan pada beberapa bentuk atau penambahan komponen, pada alat ini terdapat empat buah pegas berbentuk helix atau spiral, empat pegas ini diharapkan dapat mempuat pijakan lebih stabil dari pada satu pegas saja yang di gunakan. Pada tugas akhir ini penulis membuat bentuk alat yang lebih nyata atau

kebetuk yang sebenarnya dari polisi tidur. Penulis juga menggunakan mikrokontroler yaitu mikrokontroler arduino uno sebagai pengukuran secara digital yang akan membantu lebih efisien tempat dan waktu dalam pengukuran daya listrik, ini bertujuan untuk monitoring daya yang di hasilkan generator secara efisien, hasil pembacaan dari sensor nanti akan di teruskan untuk di tampilkan pada lcd 16 x 2.

Fokus dari tugas akhir (TA) ini menekankan pada variasi tegangan dan daya yang dihasilkan oleh prototype speed bump alat konversi energi mekanik. Untuk itu penulis akan membuat Tugas Akhir dengan judul **”Prototype *Speedbump* Sebagai Pembangkit Daya Listrik”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, permasalahan diidentifikasi sebagai berikut :

1. Semakin banyaknya permintaan atau penggunaan dari energi listrik yang terus meningkat dari waktu ke waktu.
2. Semakin berkurangnya pasokan sumber energi fosil untuk pembangkit listrik.
3. Adanya tuntutan lebih besar dalam menyediakan pasokan daya listrik dari bentuk sumber Alternatif.
4. Semakin berkurangnya pasokan energi konvensional sebagai pembangkit energi saat ini.
5. Pemanfaatan energi kinetik dari gerak mekanik merupakan salah satu pilihan sumber pembangkit listrik.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pembahasan Tugas Akhir Ini, Maka penulis membatasi masalah dengan beberapa hal sebagai berikut:

1. Merancang sebuah alat penghasil daya listrik menggunakan gerak mekanik memanfaatkan pembatas kecepatan.
2. Uji coba dilakukan dengan dengan memperhitungkan tekanan dari *speedbump* yang dihasilkan untuk memutar generator dc magnet permanen pada gearbox.
3. Pengujian serta analisis untuk melihat berapa daya listrik yang dapat di hasilkan.
4. Uji coba pembebanan menggunakan beban yang di perhitungkan Yaitu beban berat manusia.

D. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah Perancangan Prototype *Speedbump* Sebagai Alat Penghasil Daya Listrik .

E. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini Adalah :

1. Dapat menghasilkan Listrik Alternatif dari gerak mekanik *speedbump*.
2. Mengetahui pengaruh variasi pembebanan terhadap Listrik yang dihasilkan.
3. Mengetahui Berapa Daya yang di hasilkan Prototype Alat Penghasil Daya Listrik.

4. Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai tampilan pembacaan tegangan output dari Generator DC

F. Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari pembuatan alat ini adalah:

1. Dengan adanya *prototype* ini diharapkan memberikan pandangan baru tentang bentuk Pembangkit listrik alternatif.
2. Mengetahui berapa daya yang dihasilkan dari energi kinetik yang menggerakkan polisi tidur dan menggerakkan tuas untuk memutar generator DC.
3. Memberikan informasi penggunaan pembebanan pada alat konversi energi listrik dari beban yang diterima sebagai sumber energi listrik.
4. Mempelajari tentang energi terbarukan dari gerak mekanik yang di landaskan pada hukum Newton.
5. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan penelitian selanjutnya dengan kapasitas yang lebih besar.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, pembuatan dan pengujian terhadap pembuatan alat *speedbump* pembangkit daya listrik, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Alat *speedbump* penghasil daya listrik dibuat kearah bentuk asli dari *speedbump*. Alat ini memanfaatkan energi kinetik menjadi energi listrik. Dengan rata-rata tegangan yang dihasilkan sebesar 4,22 Vdc dan rata-rata arus yang dihasilkan sebesar 0,045 Ma.
2. Percobaan yang di lakukan menggunakan beban manusia sebagai parameter untuk menginjak bantalan, dimana beban yang digunakan sebesar 45kg, 50kg, 53kg, 60kg, 65kg, 70kg, 75kg, 80 kg.
3. Semakin besar beban yang diberikan pada *speed bump* maka tegangan dan arus yang diperoleh juga semakin besar.
4. Hasil pengujian yang dilakukan mendapat nilai rata-rata daya yang dihasilkan *speed bump* sebesar 0,000191 Watt dan efisiensi sebesar 3,997%. Rata-rata ini di dapatkan dari hasil keseluruhan pengujian.
5. Dari hasil pembebanan manusia yang dilakukan, maka diperoleh nilai daya terbesar/tertinggi pada pembebanan 80 kg, memiliki daya sebesar 0,000305 Watt. Sedangkan nilai daya terkecil pada pembebanan 45 kg memiliki daya 0,000103 Watt. Hasil ini berbanding lurus dengan usaha dan efisiensi yang di dapatkan. Yaitu usaha dan efisiensi yang paling kecil di dapatkan dari pembebanan

yang terendah dan usaha serta efisiensi yang besar di dapatkan dari pembebanan yang paling besar.

6. Berdasarkan dari hasil pengukuran dan analisa keseluruhan, alat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsi mekanik dan fungsi pemograman yang telah dibuat Sebagai interface untuk menampilkan hasil tegangan pada lcd.

B. Saran

Saran yang bisa diberikan sebagai masukan apabila dilakukan penelitian lanjutan terhadap alat *prototype speedbump* sebagai penghasil daya listrik :

Dalam percobaan yang di lakukan terhadap sistem mekanik alat masih terdapat fluktuasi, yang terkadang menyebabkan putaran poros pada saat melakukan uji coba penekanan mengalami perlambatan dalam menyalurkan daya transmisi. Penyebabnya poros dari stator komutator cukup jauh dari pusat tekanan *speedbump*, yang menyebabkan putaran pada poros stator generator sedikit terlambat dalam mengikuti putaran pada poros awal yang menyebabkan putaran pada poros stator generator mengalami putaran arah balik.

Apabila dilakukan penelitian lanjutan terhadap *prototype speedbump* sebagai penghasil daya listrik di harapkan dapat memperkecil terjadinya fluktuasi pada saat menekan dengan cara memperkecil jarak dari pusat tekanan *speedbump* dengan poros stator generator, diharapkan putaran pada poros generator tidak mengalami perlambatan putaran karena poros stator generator langsung berada di bawah pusat tekanan *speedbump*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri dan Aan Dermawan (2016). *Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*. Bandung: Informatika Bandung.
- Asy'ari, H., Aris B., Agus M. (2013). "Speed Bump Sebagai Pembangkit Listrik Ramah Lingkungan Dan Terbaru". Semarang: Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informatika & Komunikasi Terapan 2013 (Semantik 2013)
- Bishop, Owen. (2004). "Dasar-Dasar Elektronika". Jakarta: Erlangga.
- Gunawan, Indra. (2013). "Panduan Menggulung Ulang Kumputan Motor Listrik Satu Fasa". Yogyakarta: Andi.
-, 2013. "Pegas dan Klasifikasi Pegas". <http://www.blogmechanical.com/2013/07/elemen-mesin-pegas-spring.html>, diakses tanggal 3 Agustus 2018.
-, 2010. "Teknik Manufaktur". <http://manufakturpolman.blogspot.com/2010/12/roda-gigi-gear.html>, diakses tanggal 3 Agustus 2018.
-, 2018. "Characteristic of Shunt Wound DC Generator". <https://www.electrical4u.com/characteristic-of-shunt-wound-dc-generator/>, diakses tanggal 3 Agustus 2018.
- Lubis, Syahrizal dan Syamsul Amin. (2014). Analisis Pengaruh Beban Terhadap Karakteristik dan Efisiensi Generator Arus Searah Penguatan Komponen Kumulatif dan Komponen. Siguda Insikom. Pdf. http://jurnal.usu.ac.id/siguda_ensikom/article/view/7686, diakses 1 Agustus 2018
- Ma'arif, M Samsul. Pebugjian Prototype Alat Konversi Energi Mekanik Dari Laju Kendaraan Sebagai Sumber Energi Listrik Dengan Variasi Pembebanan. Yogyakarta: Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. <http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/12292/10.%20JURNAL.pdf?sequence=13&isAllowed=y>, di akses tanggal 13 juli 2018
- Maulana, K. (2014). "Speed bump Sebagai Penghasil Energi Listrik". <http://kokomaulana-st.blogspot.com/2014/07/speed-bump-sebagai-penghasil-energi.html>, diakses 1 Agustus 2018
- Neidle, M. (1991). "Teknologi Instalasi Listrik". Bandung: ITB