

**USULAN
PENELITIAN DOSEN**



Simulasi Buck-Boost Inverter Satu Fasa

Tim Pengusul :

Asran,ST.,MT`	(NIDN 0015047202)
Ezwarsyah,ST.,MT	(NIDN 0016087204)
Sezi Tuah Rizki	(NIM 120150051)

UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

Juli 2017

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN DOSEN PEMULA

Judul Penelitian : Simulasi Buck – Boost Inverter Satu Fasa

Kode/Rumpun Ilmu : Teknik Elektro

Peneliti

a. Nama Lengkap : Asran, ST., MT

b. NIDN : 0015047202

c. Jabatan Fungsional : Lektor

d. Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro

e. Nomor HP : 085276832021

f. Alamat Email : Asran_lsm@yahoo.com

Anggota Peneliti 1 (Dosen) :

a. Nama Lengkap : Ezwarsyah, ST., MT

b. NIDN : 0016087204

c. Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro

Anggota Peneliti 2 (Mahasiswa) :

a. Nama Lengkap : Sezi Tuah Rizki

b. NIM : 120150051

c. Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro

Lhokseumawe, 24 Juli 2017


Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



Herman Fithra, ST., MT
Nip.197211072003121001

Ketua Peneliti,



Asran, ST., MT
Nip.197204152002121002

Menyetujui:

Ketua EPPM Universitas Malikussaleh



Yulius Dharma, S.Ag., M.Si
Nip.19720713200221005

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Simulasi Buck – Boost Inverter Satu Fasa

2. Tim Peneliti

No.	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Jurusan/P rodi	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)
1	Asran,ST.,MT	Ketua	T.Elektro	T. Elektro	8
2	Ezwarsyah,ST.,MT	Anggota 1	T.Elektro	T Elektro	6
3	Sezi Tuah Rizki	Anggota 2	T.Elektro	T Elektro	3

3. Objek Penelitian : Analisa dan pemodelan sistim melalui simulasi

4. Masa Pelaksanaan :

Mulai : Bulan 1 Juli Tahun 2017 Berakhir Bulan 17 Nopember 2017

5. Usulan Biaya

- Bulan Ke – 1 : Rp. 2. 810.000,-
- Bulan Ke – 2 : Rp. 2. 810.000,-
- Bulan Ke - 3 : Rp. 3. 190.000,-
- Bulan Ke _ 4 : Rp. 3. 190.000,-

6. Lokasi Penelitian : Laboratorium Teknik Elektro

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

8.

9. Dalam penelitian ini luaran yang ingin dicapai sudah tersedia kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan untuk pengambilan keputusan. Diharapkan sudah adanya hasil akhir yang diperoleh/draft manuskrip publikasi jurnal untuk dapat dipergunakan sebagai referensi pengetahuan dan dapat memberikan manfaat.

RINGKASAN

Pada penelitian ini Buck-boost inverter satu fasa yang terdiri dari full-bridge topologi, induktor dan kapasitor resonansi. Inverter ini mampu menghasilkan tegangan output yang lebih besar atau lebih kecil dari pada tegangan input, tanpa menggunakan transformator atau rangkaian tambahan untuk mengatur tegangan dc. Konverter ini mengintegrasikan full bridge topologi dan dc to dc konverter ke dalam satu rangkaian. Penelitian ini akan disimulasikan melalui percobaan menggunakan software

Kata Kunci : *Buck-boost inverter, DC to DC konverter.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
I. BAB 1 PENDAHULUAN.....	6
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Tujuan	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
II. BAB 2 Dasar Teori.....	8
2.1 Konverter Buck-Boost	11
2.2 Konvensional Inverter Satu Fasa	11
2.2.1. Half Bridge Inverter Satu Fasa	12
III. BAB 3 Metoda Penelitian	15
3.1 Konsep Dasar Buck-Boost Inverter Satu Fasa	15
3.2 Konfigurasi Rangkaian Buck-Boost Inverter	17
IV. BAB 4 Jadwal Penelitian dan Pembiayaan	18
4.1 Anggaran Biaya	18
4.2 Jadwal Penelitian.....	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN 1 – Justifikasi Anggaran Penelitian	
LAMPIRAN 2 – Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas	
LAMPIRAN 3 – Biodata ketua dan anggota tim pengusul	
LAMPIRAN 4 – Surat pernyataan ketua peneliti	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Voltage source *PWM* inverter telah banyak digunakan di industri seperti uninterruptible power supplies (*UPS*), variable speed drive. Karena dengan metode ini mudah dalam pengontrolan frekuensi dan tegangan output, untuk pengontrolan tegangan output cukup dengan mengatur indeks modulasi, dan untuk pengontrolan frekuensi dapat dilakukan dengan mengubah-ubah frekuensi sinyal referensi.. Pada dasarnya voltage source inverter (*VSI*) konvensional, rangkaianya sama dengan buck inverter. Salah satu karakteristik dari buck inverter tegangan output rata-rata selalu lebih kecil dari tegangan dc input hal ini disebabkan adanya rugi – rugi switching itu sendiri, sehingga semakin tinggi frekuensi switching maka tingkat rugi – rugi pada tegangan output juga tinggi. Sebagai konsekuensinya bila kebutuhan peralatan membutuhkan tegangan output yang lebih besar, maka diperlukan rangkaian Boost konverter antara sumber dc dan rangkaian inverter atau secara konvensional dengan menambahkan step up transformator pada sisi output dari inverter sehingga diharapkan tegangan output menjadi lebih besar. Hal ini akan membuat volume, berat, harga meningkat dan tentunya mengurangi efisiensi. Sekarang ini perkembangan pembangkitan pola *PWM* untuk meningkatkan performansi inverter semakin pesat. Pola – pola *PWM* yang terbaru terdiri dari forward *PWM* yang mempunyai bentuk gelombang feedback yang real time. Tetapi teknik *PWM* ini diasumsikan bahwa tegangan dc input adalah ideal dengan menggunakan filter tegangan berupa kapasitor dan filter arus menggunakan induktor, hal ini membuat berat, efisiensi, dan harganya mahal. Disamping kelemahan tersebut ada kendala jika membuat rangkaian buck-boost pada sisi input inverter. Kendala tersebut adalah diperlukanya filter yang bagus untuk meredam ripple tegangan output dc, karena kalau ripple ini masuk ke dalam rangkaian inverter akan menyebabkan tegangan output inverter akan lebih jelek. Dari segi kestabilan sistem pemakaian buck-boost secara terpisah akan menyulitkan dalam mendesain sistem kontrolnya, karena overshoot yang ditimbulkan cukup tinggi

bila terjadi perubahan pada sistem. Perubahan ini bisa karena adanya perubahan beban mendadak atau battery drop.

2.1. Tujuan

Penelitian yang akan dilakukan adalah bagaimana menghasilkan tegangan dan arus output sinusoidal dan bisa lebih besar ataupun lebih kecil dari tegangan dc input.

1.3. Batasan Masalah

Untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini, maka diberi batasan bagaimana menghasilkan tegangan dan arus output sinusoidal dan bisa lebih besar ataupun lebih kecil dari tegangan dc input. Pemakaian dioda ini cukup praktis tetapi sistem harus benar-benar resonansi, permasalahan timbul bila beban berubah, sehingga sistem tidak bisa benar-benar resonansi. Kalau tidak bisa resonansi maka dioda ini akan rusak dan dapat merusak peralatan yang lainnya. Untuk itu dipakailah SCR yang dapat diatur penyalanya sehingga problem tersebut dapat diatasi.

1.4 Target Luaran yang Ingin Dicapai

Dalam penelitian ini luaran yang ingin dicapai sudah tersedia kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan untuk pengambilan keputusan. Diharapkan sudah adanya hasil akhir yang diperoleh/draft manuskrip publikasi jurnal untuk dapat dipergunakan sebagai referensi pengetahuan dan dapat memberikan manfaat.

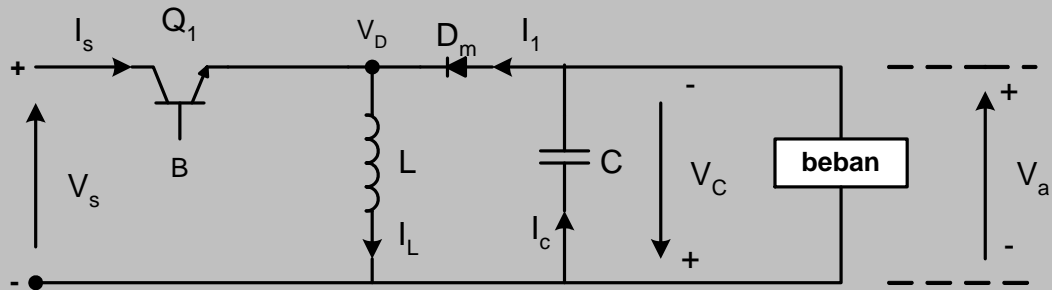
Tabel 1.1 Rencana target capaian

No.	Jenis Luaran		Indikator capaian		
			TS	TS+1	TS+2
1	Publikasi ilmiah	Nasional			
		Lokal	<input type="checkbox"/>		
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Nasional			
		Lokal	<input type="checkbox"/>		

BAB 2 DASAR TEORI

2.1. Konverter Buck-Boost

Konverter buck-boost adalah konverter yang dapat menghasilkan tegangan dc output yang lebih kecil atau lebih besar dibandingkan tegangan dc input. polaritas tegangan output berlawanan dengan tegangan input. konverter jenis ini juga disebut sebagai konverter pembalik. Susunan rangkaian konverter buck-boost di tunjukan pada Gambar 2.1.

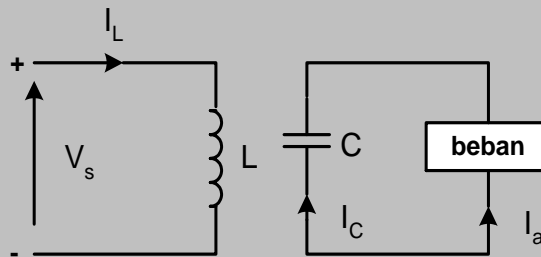


Gambar 2.1. Rangkaian konverter buck-boost.

Kerja rangkaian dapat dibagi menjadi dua mode.

Mode 1:

Transistor Q_1 di aktifkan dan diode D_m mengalami bias mundur (reverse bias). Arus input yang meningkat mengalir melalui induktor L dan transistor Q_1 .

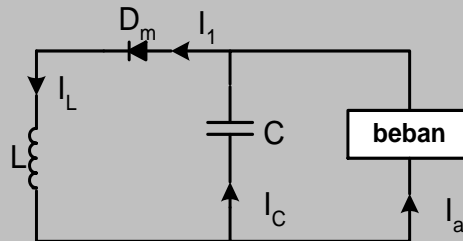


Gambar 2.2. Rangkaian ekivalen konverter buck-boost pada mode 1.

Mode 2 :

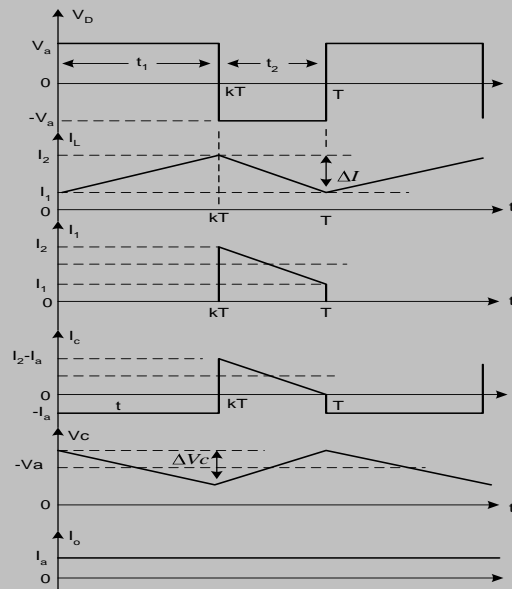
Pada mode ini transistor Q_1 di off kan dan arus yang sebelumnya mengalir pada induktor L akan mengalir melalui L, C, D_m , dan beban. Energi yang tersimpan pada induktor L akan dipindahkan ke beban dan arus induktor akan

turun sampai transistor Q_1 di on kan kembali pada siklus berikutnya. Rangkaian ekivalen untuk mode 2 ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Rangkaian ekivalen konverter buck-boost pada mode 2.

Bentuk gelombang tegangan dan arus konverter buck-boost dalam berbagai mode dengan arus beban yang kontinu ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Bentuk gelombang buck-boost dengan arus kontinu I_L

Dari gambar 2.1. dan gambar 2.4. maka analisis matematika untuk menentukan tegangan output konverter buck-boost sebagai berikut:

dengan mengasumsikan arus induktor meningkat secara linier dari I_1 ke I_2 pada waktu t_1 maka:

$$V_s = L \frac{I_2 - I_1}{t_1} = L \frac{\Delta I}{t_1} \quad (2.1)$$

atau

$$t_1 = \frac{\Delta I L}{V_s} \quad (2.2)$$

dan arus induktor turun secara linier dari I_2 ke I_1 pada waktu t_2

$$V_a = -L \frac{\Delta I}{t_2} \quad (2.3)$$

atau

$$t_2 = \frac{-\Delta I L}{V_a} \quad (2.4)$$

dengan $\Delta I = I_2 - I_1$ adalah arus ripple puncak ke puncak induktor L . dari persamaan 2.1 dan 2.3 didapatkan:

$$\Delta I = \frac{V_s t_1}{L} = \frac{-V_a t_2}{L} \quad (2.5)$$

Substitusi $t_1 = kT$ dan $t_2 = (1-k)T$, tegangan keluaran rata-rata adalah

$$V_a = -\frac{V_s k}{1-k} \quad (2.6)$$

Dengan mengasumsikan rangkaian tidak mengandung rugi-rugi sehingga $V_s I_s = -V_a I_a k(1-k)$ dan arus input rata-rata I_s memiliki hubungan dengan arus output rata-rata I_a sebagai berikut:

$$I_s = \frac{I_a k}{1-k} \quad (2.7)$$

periode pensaklaran T dapat ditentukan dari

$$T = \frac{1}{f} = t_1 + t_2 = \frac{\Delta I L}{V_s} = \frac{\Delta I L (V_a - V_s)}{V_s V_a} \quad (2.8)$$

dan arus ripple puncak ke puncak adalah:

$$\Delta I = \frac{V_s V_a}{f L (V_a - V_s)} \quad (2.9)$$

atau

$$\Delta I = \frac{V_s k}{fL} \quad (2.10)$$

pada saat transistor Q_1 on, kapasitor filter mencatu arus beban selama $t=t_1$. Arus rata-rata kapasitor yang terisi $I_c=I_a$ dan tegangan ripple puncak ke puncak kapasitor adalah

$$\Delta V_c = \frac{1}{C} \int_0^{t_1} I_c dt = \frac{1}{C} \int_0^{t_1} I_a dt = \frac{I_a t_1}{C} \quad (2.11)$$

persamaan 2.6 menghasilkan $t_1=V_a/[V_a-V_s]/f$ dan persamaan 2.11 menjadi

$$\Delta V_c = \frac{I_a V_a}{(V_a - V_s).fC} \quad (2.12)$$

atau

$$\Delta V_c = \frac{I_a k}{fC} \quad (2.13)$$

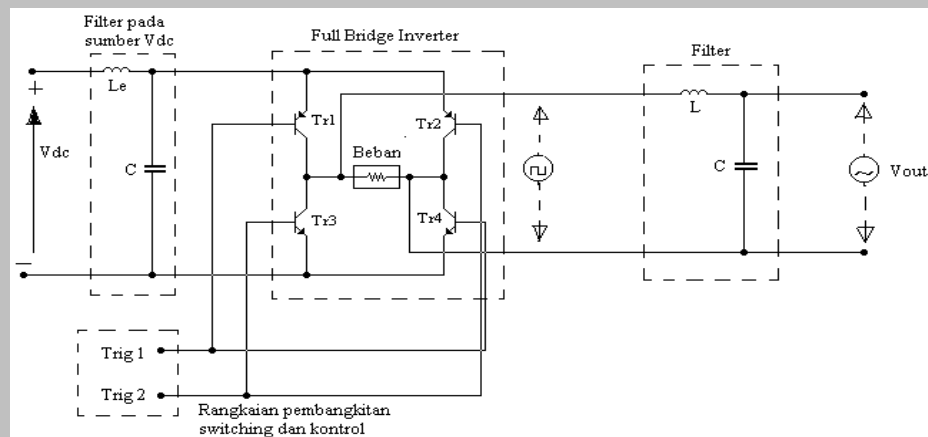
Regulator buck-boost menghasilkan tegangan output yang terbalik tanpa memerlukan transformator. Regulator ini memiliki efisiensi yang tinggi. Apabila kondisi transistor rusak, maka arus di/dt dibatasi oleh induktor L dan akan menjadi V_s/L . Perlindungan bagian output konverter buck-boost terhadap terjadinya hubung singkat sudah diterapkan. tetapi arus input menjadi tidak kontinu dan arus puncak yang melalui transistor Q_1 juga tinggi.

2.2. KONVENSIONAL INVERTER SATU FASA

Inverter merupakan alat yang dapat mengkonversi tegangan dc menjadi tegangan ac. Tegangan output inverter dapat berubah-ubah begitu pula frekuensinya. Untuk menaikkan atau menurunkan tegangan output dapat dilakukan dengan mengubah-ubah tegangan input dc. Selain mengubah tegangan input dc, tegangan output inverter dapat diubah dengan mengatur indeks modulasi. Bentuk gelombang tegangan output inverter yang diinginkan adalah sinusoidal, tetapi biasanya bentuk gelombang inverter tidak sinusoidal dan mengandung nilai harmonisa tertentu. Untuk aplikasi daya rendah dan menengah, bentuk tegangan output inverter yang berbentuk gelombang persegi masih bisa dipakai. Untuk aplikasi daya tinggi dibutuhkan bentuk gelombang

sinusoidal yang mempunyai distorsi rendah. Kemampuan komponen semikonduktor dengan kecepatan switching tinggi mampu mereduksi komponen harmonisa tegangan output. Cara yang dapat dilakukan dengan menggunakan sinyal Pulse Width Modulation (PWM).

Inverter digunakan secara luas dalam pemakaian industri untuk pengendali motor ac, pemanas dll. Tegangan input inverter adalah tegangan dc, bisa berupa baterai, sel bahan bakar, sel surya, dan sumber dc lainnya. Rangkaian inverter satu fasa dan komponen-komponennya dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Rangkaian inverter satu fasa beserta komponennya

2.2.1. HALF BRIDGE INVERTER SATU FASA

Prinsip kerja inverter satu fasa seperti pada Gambar 2.6. Rangkaian inverter terdiri dari dua switch. Saat transistor Q_1 dinyalakan untuk waktu $T_0/2$, tegangan murni yang melewati beban V_o ialah $V_s/2$. Jika transistor Q_2 yang bekerja saat $T_0/2$, $-V_s/2$ terlihat melewati beban. Rangkaian logika digunakan untuk mengatur supaya Q_1 dan Q_2 tidak bekerja bersamaan. Gambar 2.6 menunjukkan bentuk gelombang tegangan output dan arus transistor dengan beban resistif. Inverter ini membutuhkan sebuah sumber dc tiga penghantar, dan saat transistor tak bekerja, tegangan baliknya ialah $V_s/2$. Inverter ini disebut sebagai half-bridge inverter.

Tegangan *rms* output dapat dicari dari :

$$V_o = \left(\frac{2}{T_o} \int_0^{T_o/2} \frac{V_s^2}{4} dt \right)^{1/2} = \frac{V_s}{2} \quad (2.44)$$

Tegangan output murni dapat dinyatakan dalam bentuk deret Fourier sebagai :

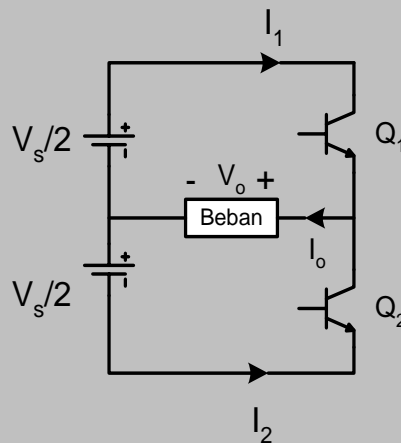
$$V_o = \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{2V_s}{n\pi} \sin n\omega t \quad (2.45)$$

$$= 0 \quad \text{untuk } n = 2,4,\dots$$

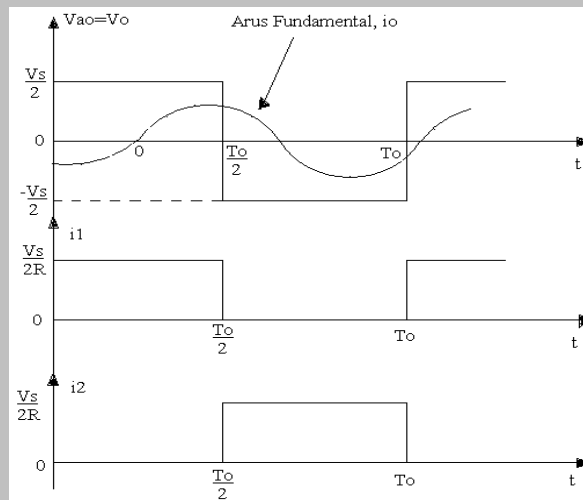
dimana $\omega = 2\pi f_o$ ialah frekuensi tegangan output dalam rad/s. Untuk $n = 1$, persamaan (2.45) menjadikan nilai *rms* komponen dasar sebagai :

$$V_1 = \frac{2V_s}{\sqrt{2\pi}} = 0.45 V_s \quad (2.46)$$

Untuk beban induktif, arus beban tidak bisa berubah seketika dengan tegangan output. Jika Q_1 dimatikan saat $t = T_o/2$, arus beban akan kembali mengalir melewati D_2 , beban, dan lebih rendah dari setengah dari sumber dc sampai arus beban mendekati nol. Demikian juga saat Q_2 tak bekerja (saat $t = T_o$), arus beban mengalir lewat beban, D_1 , dan lebih besar dari setengah dari sumber dc. Saat dioda D_1 dan D_2 konduksi energi dikembalikan ke sumber dc. Dioda semacam ini disebut *feedback diodes*.



Gambar 2.6. Rangkaian half bridge inverter satu fasa.



Gambar 2.7. Bentuk gelombang tegangan output half bridge inverter satu fasa dengan beban resistif.

Untuk beban RL , arus beban I_o dapat dicari dari :

$$I_o = \sum_{n=1,3,5\dots}^{\omega} \frac{2V_s}{n\pi \sqrt{R^2 + (n\omega L)^2}} \sin(n\omega t - \theta_n) \quad (2.47)$$

dan

$$\theta_n = \tan^{-1}(n\omega L / R)$$

Jika I_{O1} arus rms dasar beban, daya output dasar (untuk $n=1$) adalah :

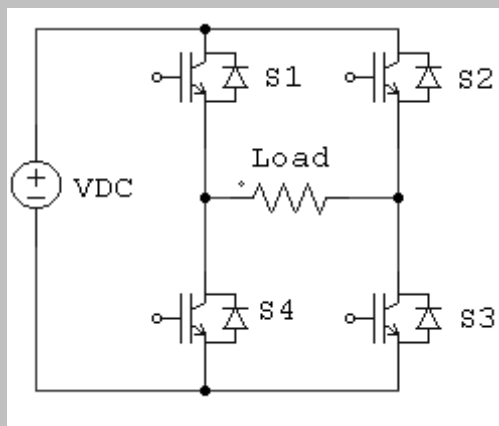
$$P_{O1} = V_1 \cdot I_{O1} \cdot \cos \theta_1 = I_{O1}^2 \cdot R \quad (2.48)$$

$$= \left[\frac{2V_s}{\sqrt{2\pi} \sqrt{R^2 + (n\omega L)^2}} \right]^2 R$$

BAB 3 METODA PENELITIAN

3.1. KONSEP DASAR BUCK-BOOST INVERTER SATU FASA

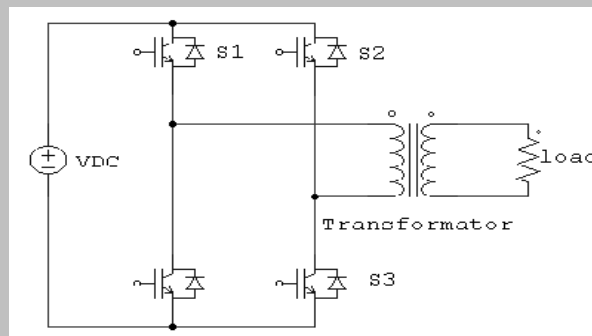
Rangkaian buck-boost inverter merupakan inverter konvensional yang telah dimodifikasi. Rangkaian inverter konvensional hanya terdiri dari empat power switch yang dinyalakan secara bergantian. Tegangan output inverter ini biasanya lebih kecil dibandingkan tegangan dc input. Hal ini disebabkan karena adanya rugi-rugi switching pada komponen power elektronik. Rangkaian inverter konvensional seperti pada Gambar 3.1.



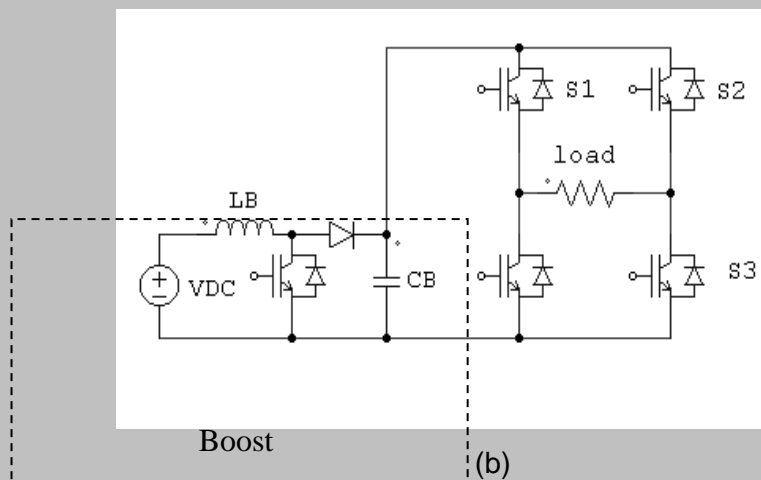
Gambar 3.1. Rangkaian inverter konvensional satu fasa.

Inverter jenis ini mempunyai bentuk tegangan output tergantung dari sinyal trigger. Apabila sinyal yang di triggerkan ke power switch merupakan gelombang persegi maka tegangan output inverter berbentuk persegi. Dan apabila sinyal trigger berbentuk PWM (pulse Width Modulation) maka bentuk gelombang tegangan output juga akan berbentuk PWM.

Rangkaian inverter konvensional tidak dapat menaikkan atau menurunkan tegangan output tanpa peralatan tambahan. Apabila menginginkan tegangan output lebih besar maka diperlukan suatu alat tambahan seperti transformator atau boost konverter. Rangkaian inverter yang dilengkapi dengan transformator seperti pada Gambar 3.2(a). Sedangkan pemakaian buck-boost konverter untuk mengatur tegangan output inverter dapat dilihat pada Gambar 3.2(b).



(a)



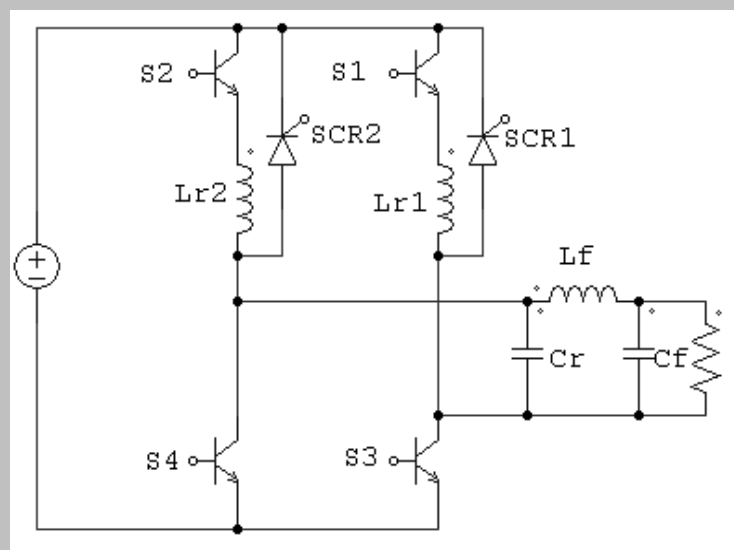
(b)

Gambar 3.2. Rangkaian inverter satu fasa, (a) dengan transformator, (b) dengan rangkaian boost konverter

Pemakaian transformator pada sisi output inverter akan membuat dimensi dari rangkaian menjadi lebih besar dan berat sehingga tidak praktis apabila digunakan berpindah-pindah. Transformator dengan inti besi akan mengalami kejenuhan apabila digunakan untuk frekuensi tinggi. Biasanya untuk mengatasi permasalahan tersebut maka digunakan inti ferit. Penggunaan ferit sebagai inti transformator sangat baik tetapi harganya mahal. Dengan menggunakan teknologi power elektronik, pemakaian transformator dapat diganti dengan rangkaian buck-boost konverter yang ditempatkan pada sisi input inverter. Dilihat dari segi performansi cukup bagus tetapi ada permasalahan dengan ripple yang ditimbulkan pada sisi output buck-boost konverter. Tegangan output buck-boost konverter dengan ripple yang besar apabila digunakan sebagai input inverter akan mempengaruhi bentuk tegangan output inverter. Selain itu buck-boost konverter yang dirangkai terpisah dengan rangkain inverter akan menyulitkan untuk mendesain rangkaian kontrol yang presisi.

3.2. KONFIGURASI RANGKAIAN BUCK-BOOST INVERTER

Gambar 3.3 menunjukkan topologi rangkaian buck-boost inverter yang dibentuk dari rangkaian resonansi seri dan filter pada bagian output. Rangkaian power dibentuk dari rangkaian jembatan penuh yang terdiri dari empat power switch S_1 , S_2 , S_3 dan S_4 dengan dua thyristor SCR_1 dan SCR_2 , dua induktor resonansi L_{r1} dan L_{r2} dan kapasitor resonansi C_r yang dipasang paralel dengan filter output. Filter output dibentuk dari L_f dan C_f . Empat power switch merupakan *unidirectional* switch. Bentuk gelombang sinus sintesis (*synthesized sinusoidal waveform*) SSW dikeluarkan tiap setengah siklus secara bolak balik atau bergantian. Pembentukan perioda positif dan negative SSW dibentuk dengan power switch $S_1(S_2)$ dan $S_3(S_4)$ dan thyristor SCR_1 dan SCR_2 . Pola operasi dimulai ketika salah satu switch $S_1(S_2)$ masih hidup dan dua switch $S_2(S_1)$ dan $S_4(S_3)$ mati pada perioda positif (negative) dari output yang diinginkan $V_o(t)$, saat $S_3(S_4)$ diproses melalui pembalikan frekuensi tinggi. Pada gambar terdapat tiga keadaan dinamis untuk membentuk QSP ke k pada periode switching ke k dari t_{k0} ke t_{k3} dijelaskan berurutan seperti berikut, dimana $t_{k3}=(k+1)Ts$, untuk menyederhanakan analisis matematik dari rangkaian diasumsikan semua komponen dianggap ideal, filter induktor L_f cukup besar untuk membuat arus dc constan I_{fjk} selama periode switching ke k dan *stray losses* dari L_r , L_f , C_r dan C_f diabaikan.



Gambar 3.3. Rangkaian Buck – boost inverter satu fasa

BAB IV
BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Format Ringkasan Anggaran Biaya Penelitian Dosen yang Diajukan

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan
1	Honorarium untuk pelaksana, petugas laboratorium, pengumpul data, pengolah data, penganalisis data, honor operator, dan honor pembuat sistem (maksimum 30% dan dibayarkan sesuai ketentuan)	Rp. 3.600.000,-
2	Pembelian bahan habis pakai untuk ATK, fotocopy, surat menyurat, penyusunan laporan, cetak, penjilidan laporan, publikasi, pulsa, internet, bahan laboratorium, langganan jurnal (maksimum 60%)	Rp. 6.000.000,-
3	Perjalanan untuk biaya survei/sampling data, seminar/workshop DN-LN, biaya akomodasi-konsumsi, transport (maksimum 40%)	Rp. 1.200.000,-
4	Sewa untuk peralatan/mesin/ruang laboratorium, kendaraan, kebun percobaan, peralatan penunjang penelitian lainnya (maksimum 40%)	Rp. 1.200.000,-
Jumlah		Rp. 12.000.000,-

4.2 Jadwal Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penelusuran referensi																
2	Penentuan parameter																
3	Permodelan sistem																
4	Analisa Sistem																
5	Simulasi sistem																
6	Analisa dan Analisis																
7	Pembuatan laporan																

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N.R. Zargari, P.D. Ziogas, and G. Joos, "A two-switch high-performance current regulated dc/ac converter module," *IEEE Trans. Ind. Appl. vol. 31*, pp. 583-589, May/June 1995.
- [2] S. Y.R Hui, S. Gogani, and J. Zhang, "Analysis of a quasi-resonant circuit for soft-switched inverter," *IEEE Trans. Power Electron. vol. 11*, pp. 106-114, Jan. 1996.
- [3] J. He, N. Mohan, and B. Wold, "Zero-voltage switching PWM inverter for high frequency dc-ac power conversion," *IEEE Trans. Ind. Appl. vol. 29*, pp. 959-968, Sept/Oct. 1993.
- [4] G.C. Hsieh, C.H. Lin, J.M. Li, and Y.C. Hsu, "A study of series resonant dc/ac inverter," *IEEE Trans. Power Electron. vol. 11*, pp. 641-652, July 1996.
- [5] S. Chen and T. A. Lipo, "A novel soft-switched PWM inverter for ac motor drives," *IEEE Trans. Power Electron. vol. 11*, pp. 653-659, July 1996.
- [6] T. Kayabata, K. Honjo, N. Sashida, K. Sanada, and M. Koyama, "High frequency link dc/ac converter with PWM Cycloconverter," in *Proc. IEEE IAS Conf.*, 1990, pp. 1119-1124.

Lampiran : 1 Justifikasi Anggaran Penelitian

Rancangan Anggaran

1. Honorarium							
Honor	Honor/Jam	Waktu (Jam/minggu)	jml minggu	Honorium per bulan (Rp)			
				Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4
Pelaksana 1	Rp 16,406	8	16	Rp 525,000	Rp 525,000	Rp 525,000	Rp 525,000
Pelaksana 2	Rp 12,500	6	16	Rp 300,000	Rp 300,000	Rp 300,000	Rp 300,000
Pelaksana 3	Rp 6,250	3	16	Rp 75,000	Rp 75,000	Rp 75,000	Rp 75,000
Total 1				Rp 900,000	Rp 900,000	Rp 900,000	Rp 900,000
2. Peralatan Habis Pakai							
Material	Justifikasi Pembelian	Kwitansi	Harga Satuan (Rp)	Harga Material per bulan (Rp)			
				Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4
Hardisk External	data	1	Rp 800,000	Rp 200,000	Rp 200,000	Rp 200,000	Rp 200,000
Softwere	Program	1	Rp 3,000,000	Rp 750,000	Rp 750,000	Rp 750,000	Rp 750,000
Kertas A4	Adm	1	Rp 120,000	Rp 30,000	Rp 30,000	Rp 30,000	Rp 30,000
Kertas F4	Adm	1	Rp 70,000	Rp 17,500	Rp 17,500	Rp 17,500	Rp 17,500
Tinta Printer Hitam Dan Warna	Adm	1	Rp 450,000	Rp 112,500	Rp 112,500	Rp 112,500	Rp 112,500
Makan dan Snak (Percobaan Simulasi dan Analisis	Snak	1	Rp 500,000	-	-	Rp 250,000	Rp 250,000
Laporan awal dan penjilitan laporan	laporan	1	Rp 400,000	Rp 200,000	Rp 200,000	-	-
Laporan akhir dan penjilitan laporan	laporan	1	Rp 660,000	-	-	Rp 330,000	Rp 330,000
Total 2				Rp 6,000,000			
3. Perjalanan							
Rencana	Justifikasi Perjalanan	Kwitansi	Harga Satuan (Rp)	Harga Material per bulan (Rp)			
				Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4
Perjalanan	Perjalannan dan Akomodasi	1	Rp 1,200,000	Rp 300,000	Rp 300,000	Rp 300,000	Rp 300,000
Total 3				Rp 1,200,000			
4. Dan Lain lain							
Material	Justifikasi Sewa	Kwitansi	Harga Satuan (Rp)	Harga Material per bulan (Rp)			
				Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4
Sewa komputer dan printer	1	1	Rp 1,200,000	Rp 300,000	Rp 300,000	Rp 300,000	Rp 300,000
Total 4				Rp 1,200,000			
Total Anggaran yang diperlukan setiap				Rp 2,810,000	Rp 2,810,000	Rp 3,190,000	Rp 3,190,000
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUK/ Rp				12,000,000			

LAMPIRAN 2 : Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIDN/NIM	Jurusan/ prodi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Asran,ST., MT	T Elektro	Elektro	8	Ketua
2	Ezwarsyah,ST.,MT	T Elektro	Elektro	6	Anggota (Pelaksana)
4	Sezi Tuah Rizki	T Elektro	Elektro	3	Anggota (Mahasiswa)

LAMPIRAN 3 : Biodata Ketua Dan Anggota Tim Pengusul

BIODATA KETUA PENELITI

A. IDENTITAS DIRI

1	Nama lengkap(dengan gelar)	Asran, S.T., MT
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	197204152002121002
5	NIDN	0015047202
6	Tempat dan tanggal lahir	Cot Girek Kec. Lhoksukon, 15 April 1972
7	E-mail	Asran_ism@yahoo.com
8	Nomor telepon/Faks/HP	085276832021
9	Alamat kantor	Fakultas Teknik Unimal Jl.Cot Teungku Nie Reulet Aceh Utara
10	Nomor telepon/Faks	0645 41373, 49915/ 0645- 44430
11	Lulusan yang telah Dihasilkan	S-1 = Sarjana Teknik S-2 = Magister Teknologi Informasi
12	Mata Kuliah yg Diampu	1. Rangkaian Listrik 2. Dasar Elektronika 3. Dasar Teknik Elektro

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	UNIMAL	ITS Surabaya	-
Bidang Ilmu	Teknik Elektro	Teknik Sistem Tenaga	
Tahun Masuk-Lulus	1993 - 1998	2005 - 2008	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Studi Perbaikan Faktor Daya Dengan Menggunakan Kapasitor Bank pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara I Cot Girek	Filter Aktif Menggunakan Deteksi Tegangan Untuk Mengkompensasi Harmonisa pada Sistem Distribusi Radial	
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Muhammad Kamal, MT	Dr. Ir. Mochamad Ashari, M.Eng,	-

C. PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta Rp)
1				
2				

*Tuliskan sumber pendanaan: PDM, SKW, Pemula, Fundamental, Hibah Bersaing, Hibah Pekerti, Hibah Pascasarjana, Hikom, Stranas, Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional, RAPID, Unggulan Stranas, atau sumber lainnya.

D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta Rp)
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-

* Tuliskan sumber pendanaan: Penerapan IPTEKS-SOSBUD, Vucer, Vucer Multitahun, UJI, Sibermas, atau sumber lainnya

E. Publikasi ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1			

F. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (RAL PRESENTATION) DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-

G. KARYA BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Judul buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-

H. PEROLEHAN HKI DALAM 5 – 10 TAHUN TERAKHIR

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-

I. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

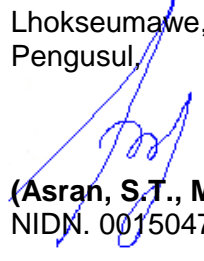
No	Judul/Tema /Jenis Rekayasa sosial lainnya Yang telah dTerapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon s Masyarakat
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-

J. PENGHARGAAN DALAM 10 TAHUN TERAKHIR (DARI PEMERINTAH, ASOSIASI ATAU INSTITUSI LAINNYA)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-
2	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak- sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

Lhokseumawe, 24 Juli 2017
Pengusul,


(Asran, S.T., M.T)
NIDN. 0015047202

BIODATA ANGGOTA PENELITI 1

A. IDENTITAS DIRI

1	Nama lengkap(dengan gelar)	Ezwarsyah, S.T., MT
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	197208162003121001
5	NIDN	0016087204
6	Tempat dan tanggal lahir	Langsa, 16 Agustus 1872
7	E-mail	Ezwarsyah@yahoo.com
8	Nomor telepon/Faks/HP	081331928980
9	Alamat kantor	Fakultas Teknik Unimal Jl.Cot Teungku Nie Reulet Aceh Utara
10	Nomor telepon/Faks	0645 41373, 49915/ 0645- 44430
11	Lulusan yang telah Dihasilkan	S-1 = Sarjana Teknik S-2 = Magister Teknologi Informasi
12	Mata Kuliah yg Diampu	1. Elektronika Daya 2. Sistem Kendali

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	UNIMAL	UGM	-
Bidang Ilmu	Teknik Elektro	Teknik Elektro	
Tahun Masuk-Lulus	1991 - 1997	2005 - 2008	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Perkiraan Kebutuhan Daya Maksimum dan Penentuan Kapasitas Transformator Distribusi Untuk Listrik Pedesaan	Studi Dinamika Stabilitas Akibat Gangguan Satu Fasa Keturunan	
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Mansur Gapi, M. Sc	Dr. Ir. Mochammad Ashari, M.Eng	-

C. PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta Rp)
1				
2				

*Tuliskan sumber pendanaan: PDM, SKW, Pemula, Fundamental, Hibah Bersaing, Hibah Pekerti, Hibah Pascasarjana, Hikom, Stranas, Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional, RAPID, Unggulan Stranas, atau sumber lainnya.

D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta Rp)
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-

* Tuliskan sumber pendanaan: Penerapan IPTEKS-SOSBUD, Vucer, Vucer Multitahun, UJI, Sibermas, atau sumber lainnya

E. Publikasi ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
-	-	-	-

F. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (RAL PRESENTATION) DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Dan Expo Peran Iptek Menuju Industri Masa Depan	Strategi Perbaikan Tegangan Injeksi DVR Menggunakan Proposional Integritas Posicast Kontroler Pada system Distribusi 20 kV	14 November 2012 di Medan

G. KARYA BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Judul buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-

H. PEROLEHAN HKI DALAM 5 – 10 TAHUN TERAKHIR

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-

I. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Judul/Tema /Jenis Rekayasa sosial lainnya Yang telah dTerapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-

J. PENGHARGAAN DALAM 10 TAHUN TERAKHIR (DARI PEMERINTAH, ASOSIASI ATAU INSTITUSI LAINNYA)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-
2	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak- sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

Lhokseumawe 24 Juli 2017

Anggota 1



Ezwarsyah, ST., MT

NIP.197208162003121001

LAMPIRAN 4 : Format Surat Pernyataan Ketua Pelaksana

SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asran, ST., MT
NIDN : 0015047202
Pangkat / Golongan : Penata/IIIc
Jabatan Fungsional : Lektor
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul : *Simulasi Buck – Boost Inverter Satu Fasa* yang diusulkan dalam skema Hibah Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh untuk tahun anggaran 2017 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Bilamana kemudian proposal ini memenangkan skema hibah tersebut, maka saya berjanji akan menyelesaikan kegiatan Penelitian/Pengabdian Masyarakat ini dengan sungguh-sungguh.

Sebaliknya jika gagal dan tidak dapat menyelesaikan pertanggungjawaban kegiatan dan keuangan, maka saya bersedia mengembalikan semua dana hibah yang telah diterima ke Kas Negara dengan cara dicicil melalui pemotongan gaji maksimal sebesar Rp. 500.000,- (lima ratus ribu rupiah) setiap bulannya hingga selesai.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Lhokseumawe, 20 Juli 2017

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



Herman Fithra, ST., MT

Nip.197211072003121001



Asran, ST., MT

Nip.197204152002121002