

TEKNOLOGI TEPAT GUNA MEMBUAT GENSET MENGGUNAKAN SEPEDA MOTOR

Oleh :
Sutaji Pratomo¹⁾

A. LATAR BELAKANG

a. Awal Munculnya ide/tema

Berawal dari sering padamnya listrik PLN terutama pada musim hujan berdampak kurang menguntungkan bagi industri kecil dan menengah maupun lingkungan akademik sekolah maupun rumah tangga, karena lampu penerangan, mesin / peralatan rumah tangga telah menggunakan tenaga listrik PLN.

Pemakaian komputer di sekolah sekarang ini sebagai kebutuhan pokok untuk kegiatan administrasi/pembelajaran, lebih-lebih bagi mahasiswa/pelajar keberadaan komputer sangat membantu untuk belajar (mengerjakan tugas/membuat makalah).

Dapat dibayangkan kesulitan mahasiswa/pelajar tersebut apabila pada saat yang bersamaan harus mengumpulkan *paper* (makalah) kepada dosen/guru, pada hal belum sempat di *print out* tiba-tiba listrik padam, padahal data masih di laptop sehingga kesulitan untuk di *print out* kan di luar.

Untuk mengatasi kesulitan di atas penulis mempunyai gagasan/solusi untuk membuat genset sendiri menggunakan sepeda motor. Sehingga apabila tiba-tiba listrik PLN padam

padahal harus menyalakan lampu listrik, laptop/komputer, TV; hal ini dapat diatasi dengan genset sederhana sepeda motor.

Pertimbangan penulis membuat genset sederhana menggunakan sepeda motor karena saat ini telah banyak masyarakat yang telah memiliki sepeda motor, penulis menduga setiap keluarga di pedesaan sudah memiliki sepeda motor sebagai alat transportasi, bahkan ada satu keluarga yang memiliki empat sepeda motor, sehingga sepeda motor dapat diperdayakan sebagai genset sederhana. Pertimbangan kedua adalah tidak semua masyarakat telah memiliki genset original karena mahal harganya sehingga apabila listrik padam di malam hari masih mengandalkan lampu lilin/lampu minyak tanah.

Genset sederhana menggunakan sepeda motor ini berdaya 100 watt dengan tegangan 220 volt/50 Hz. Hal ini sudah dapat menghidupkan TV 18 inci ditambah 2 lampu SL 18 watt, dapat menyalakan 6 lampu SL 18 watt atau laptop + 1 printer dan sebuah lampu SL 13 watt, kipas angin (frekuensi listrik 50 Hz syarat kipas angin dapat berputar), lampu TL (neon), *charger* HP dll.

1. Sutaji Pratomo, S.Pd adalah Guru di SMP Muhammadiyah Pleret

b. Persiapan Penuangan Ide

Persiapan pembuatan Trafo Genset disini pertama-tama mengidentifikasi kebutuhan bahan, alat dan cara pembuatannya.

Kemudian penulis membuat sketsa trafo genset tersebut serta menentukan ukuran yang diharapkan, dilanjutkan pengadaan barang berupa transformator adaptor audio atau transformator buatan sendiri.

Sebelum mengadakan bahan dan alat perlu persiapan :

1. Menentukan daya (*Power*) trafo
 $P = \text{Volt} \times \text{Ampere}$
2. Menentukan Luas teras inti trafo (keren)
 $L = 1,25 \times \sqrt{W}$;
L = Luas teras ;
W = Daya listrik
3. Menentukan diameter kawat email (*spul*) sesuai dengan daya listrik.
Diameter kawat Primer 2 mm dan diameter kawat Sekunder 0,6 mm (table 1).

c. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah

1. Seng bekas/baru talang air atap rumah
2. Kawat spul diameter 2 mm dan 0,6 mm
3. Kertas kantong semen
4. Kain bekas

Alat yang digunakan

1. Gunting
2. Gergaji
3. Lem

B. PROSES PENCIPTAAN TRANSFORMATOR

Berikut ini langkah-langkah pembuatan transformator untuk genset listrik

1. Mengambil seng bekas talang air atap rumah, menggunting bagian tepinya selebar 8 cm sepanjang 20 m sampai dengan 30 m.
2. Menggulung seng tersebut pada mal kayu berbentuk silinder berdiameter 10 cm sedemikian sehingga menjadi cincin besar dengan ketebalan 3,2 cm.
3. Mengukur luas penampang inti trafo disini luas penampangnya
 $(8 \times 3,2) \text{cm}^2 = 25,6 \text{cm}^2$ **25 cm²**
Menentukan GPV (Gulung Per Volt) artinya setiap volt memerlukan berapa gulung.

$$\text{GPV} = \frac{F}{L}$$

F = Frekuensi listrik PLN,

L = Luas penampang transformator (luas inti trafo).
(C.M.Prasodjo,1985: 12-14).

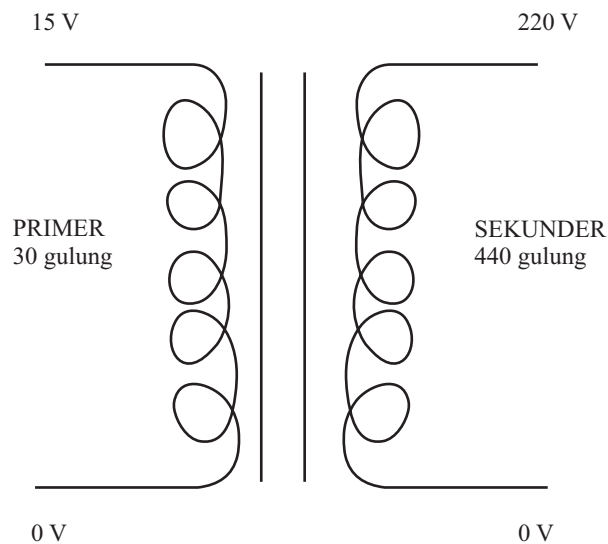
$$\text{Jadi GPV} = \frac{50}{43} = 2,$$

artinya setiap volt memerlukan 2 gulung kawat email.

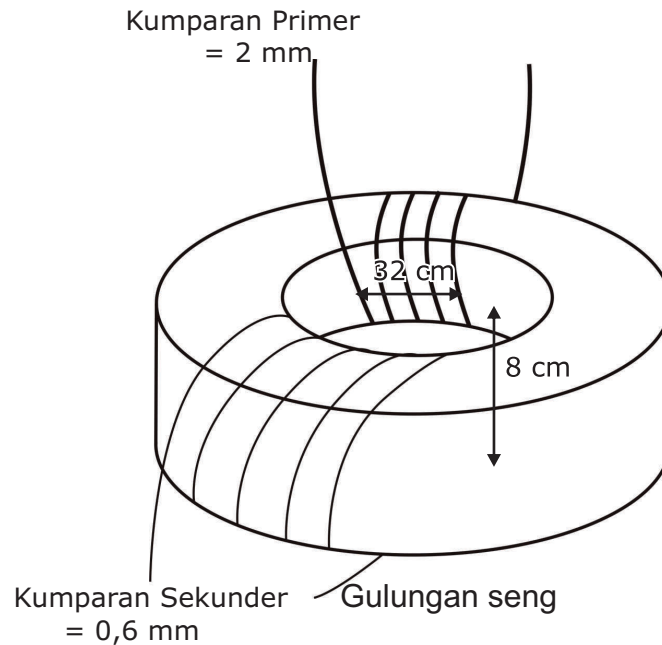
4. Membalut gulungan seng tersebut dengan kain sebagai isolator.
5. Menentukan jumlah gulungan :
 - a. Jumlah gulungan Primer 15 V:
 $15 \times 2 = 30$ gulung
 - b. Jumlah gulungan Sekunder
 $220 \text{ V} : 220 \times 2 = 440$ gulung
6. Menggulung kumparan Primer 30 gulung.
7. Melapisi dengan kertas semen gulungan tersebut sebagai isolator.
8. Menggulung kumparan Sekunder 440 gulung.
9. Merakit dan memasang stopkontak .

Tabel 1
Kemampuan Kawat email dilalui arus listrik

Diameter dalam mm	Kuat arus dalam ampere	Me (nilai tengah)
0,1	0,016 - 0,024	0,02
0,2	0,063 - 0,094	0,075
0,3	0,141 - 0,212	0,2
0,4	0,251 - 0,377	0,3
0,5	0,39 - 0,588	0,5
0,6	0,566 - 0,849	0,75
0,7	0,770 - 1,16	1
0,8	1,01 - 1,51	1,3
0,9	1,27 - 1,91	1,6
1,0	1,57 - 2,36	2
1,5	3,53 - 5,3	4,2
2,0	6,28 - 9,42	8
2,5	9,82 - 14,73	12
3,0	14,14 - 21,20	18
3,5	19,24 - 28,86	25
4,0	25,14 - 37,71	30



Skema Transformator Genset Sepeda motor



Sketsa Transformator Genset Sepeda motor

C. CARA PEMBUATAN GENSET

Cara membuat genset ini sangat sederhana, yaitu :

- Semua sepeda motor pasti memiliki pembangkit arus listrik AC yang ditaruh didalam mesin sepeda motor, biasanya berada di sebelah kiri.
- Pembangkit arus listrik ini (generator mini) ini dipergunakan untuk menghidupkan lampu depan dan belakang. Dan generator ini juga dipergunakan untuk mengisi batere atau *accu* setelah melalui penyearah (*cuprox*)

Tegangan yang dihasilkan dari

genset mini sepeda motor berbeda-beda tergantung jenis sepeda motornya : 15 Volt, 20 Volt dan 40 Volt tergantung jenis/merek sepeda motor.

Bedapotensial/tegangan listrik yang dihasilkan *coil* sepeda motor tersebut bila dinaikkan tegangannya menjadi 220 Volt sudah dapat berfungsi sebagai genset.

Adapun cara menaikkan tegangan listrik dari 15 V menjadi 220 V menggunakan transformator *step up*.

UNSUR YANG DOMINAN

Cara kerja genset sepeda motor ini berdasarkan teori/hukum kekekalan energi (azas black) antara *coil* sepeda

motor dengan transformator step up, maupun antara kumparan primer dan kumparan sekunder pada sebuah transformator.

Artinya energi pada kumparan primer sama dengan energi kumparan sekunder (Azas Black). Adapun cara kerja transformator menggunakan konsep induksi listrik (Mundilarto, 1995:487).

Pada kumparan primer perancang menggunakan kawat email berdiameter 2 mm sehingga arus yang dihasilkan sebesar 6 - 9 Ampere sehingga daya yang dihasilkan $(6 \times 15)VA = 90VA$ sampai dengan $(9 \times 15)VA = 135 VA$. Rata-rata daya $P = 15 \times 7 = \mathbf{105 watt}$; apabila *output coil* sepeda motor 15 volt. (C.M.Prasodjo,1985: 12-14). Dan apabila *output coil* sepedamotor 20 volt daya yang dihasilkan $20 \times 7 = 140 VA$

D. WAKTU YANG DIBUTUHKAN DAN ANGGARAN BIAYA

Waktu merancang sampai membuat dibutuhkan 3 hari yaitu pada tanggal 1 Februari 2010 sampai dengan 3 Februari 2010.

Anggaran biaya pembuatan transformator genset adalah **Rp 170.000,00**

E. HASIL/CARA KERJA

Setelah transformator dihubungkan/di-on kan kemudian motor dihidupkan pada *stationer* awal (handel gas dibuka sedikit) maka sepeda motor pun telah siap digunakan untuk menghidupkan bola lampu listrik, lampu SL, TL(lampu neon), TV, laptop dan printer, kipas angin maupun *charger* hp

dengan cara menghubungkan ke *output* transformator.

Adapun transformator tersebut dipasang/ditaruh dibawah jok sepeda motor. Cara pemasangan/penyambungan transformator tersebut *dibalik* artinya variak 15 v sebagai *input* dan variak 220 v sebagai *output*, dan disambungkan ke kabel sebelum *cuprox* atau lampu belakang sepeda motor, apabila menggunakan transformator audio yang dijual dipasaran.

Sebelum memasang transformator sebagai *output* genset perlu mengukur *output coil* sepeda motor menggunakan voltmeter. Apabila ukuran yang dihasilkan *coil* sepeda motor 20 volt maka harus dihubungkan ke input tranformator 20 volt pula (tegangan output *coil* sepeda motor dengan tegangan input tranformator harus sama besar).

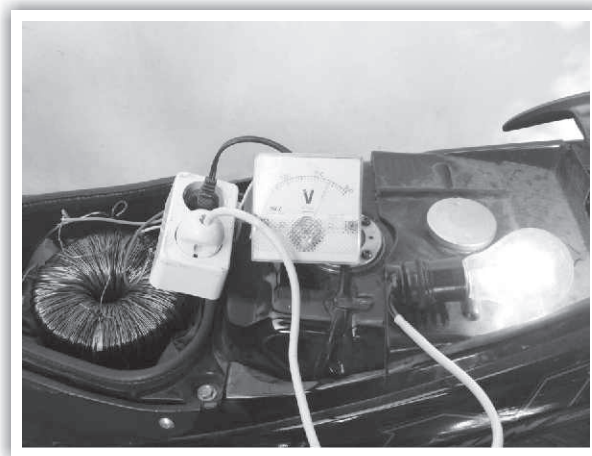
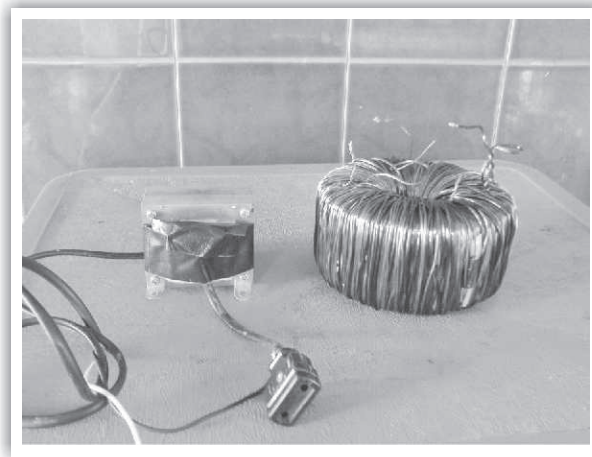
**RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)
PEMBUATAN TRANSFORMATOR**

NO	JENIS BARANG	SATUAN	HARGA SATUAN	JUMLAH	TOTAL HARGA
1	Kawat Email	kg	Rp 60.000.00	2	Rp 120,000.00
2	zeng talang	m ²	Rp 10.000.00	5	Rp 50,000.00
	JUMLAH				Rp. 170.000,00

Perancang

Sutaji Pratomo, S.Pd

FOTO-FOTO



DAFTAR PUSTAKA

Prasodjo,C.M.,dkk, *Belajar Elektronika jilid 2 (Untuk SMP kelas VIII)*,Departemen Pendidikan dan Kebudayaan,Tiga Serangkai,Solo,1982.

Antoni Idel, Drs.,dkk, *Pintar Fisika SMP (untuk kelas VII,VIII dan IX)*,Gitamedia Press,Surabaya.

Mundilarto,Drs. M.Pd.,dkk, *Fisika Dasar I (Modul 7 - 12)*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan,Proyek Peningkatan Mutu Guru SLTP Setara D-III,Jakarta,1995.