

PERANCANGAN RANGKAIAN *BOOSTER* PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 2 TANJUNGBALAI

Muhammad Amin¹, Muhammad Sabir Ramadhan², Ricki Ananda³

STMIK Royal Kisaran

stmikroyal13@gmail.com, ramasabir@gmail.com, anandaricki@yahoo.com

Abstrak

Metode dan model pembelajaran merupakan salah satu cara yang digunakan oleh guru atau tenaga pendidik untuk menyampaikan materi ajar kepada siswa atau si pembelajar. Penggunaan metode atau media pembelajaran yang tidak sesuai, dirasakan bisa menjadi salah satu penghambat siswa/i untuk menerima pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Penggunaan metode dan model pembelajaran dengan alat peraga dan praktek dirasakan sangat efektif, dikarenakan siswa dapat langsung mengenali bentuk komponen atau media yang digunakan secara langsung. Untuk materi yang digunakan, merancang rangkaian booster converter untuk menyalakan lampu 5 watt, dengan input baterai 3,7 V sehingga dengan menggunakan booster, maka input dapat menyala.

Kata Kunci: Metode Dan Model Pengajaran Elektro, Booster Converter, Elektronika Dasar

Abstract

Learning methods and models is one way used by teachers or educators to deliver teaching materials to students or the learner. The use of inappropriate methods or instructional media is perceived to be one of the students' barriers to receiving lessons learned by teachers. The use of learning methods and models with visual aids and practice is very effective, because students can directly recognize the form of components or media used directly. For the material used, design a series of booster converter to turn on 5 watt lights, with 3.7 V battery inputs using booster, the input can be on.

Keywords: *Electrical Teaching Methods And Models, Booster Converter, Basic Electronics*

PENDAHULUAN

Pendidikan pada dasarnya merupakan proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi. Dalam Undang-undang sistem pendidikan nasional tahun 2003 (Bab I pasal 1) disebutkan bahwa: Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta ketrampilan yang dimiliki dirinya masyarakat bangsa dan negara [Ina dan dedi, 2016 : 22].

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan penghasil lulusan yang diharapkan siap berkompetisi di dunia kerja, maka lulusannya dituntut tidak hanya memiliki *hardskill*, akan tetapi juga *softskill*. *Hardskill* dapat dibentuk pada diri peserta didik melalui masing-masing bidang keahlian. *Soft skill* merupakan keterampilan kepribadian yang terbentuk karena penanaman nilai kebajikan (Zamtinah, 2015 : 98).

Metode dan model pendidikan yang diterapkan di SMK untuk mata pelajaran produktif seperti di jurusan audio video di SMK Negeri 2 tanjungbalai mata pelajaran elektronika, menggunakan metode dan model pembelajaran alat peraga atau metode praktek. Sehingga bisa meningkatkan *hardskill* pada peserta didik.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti ingin melakukan penelitian di SMK Negeri 2 Tanjungbalai, jurusan teknik audio video dikhusus kelas X dan XI, hal ini bertujuan untuk meningkatkan *hardskill* siswa dibidang elektronika. Materi yang akan diajarkana berupa perancangan rangkaian *booster* converter untuk meningkatkan supply tegangan sehingga bisa mengaktifkan lampu LED AC dengan beban minimal 5 watt.

METODE

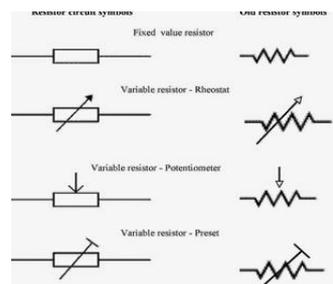
Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Tanjungbalai. Metode dan model pembelajaran yang digunakan jenis metode alat peraga dan model pembelajaran praktek. Dalam hal ini untuk mata pelajaran elektronika dasar dengan standart kompetensi membuat rangkaia elektronika sederhana.

PEMBAHASAN

1. Komponen elektronika pembentuk *booster* converter

a. Resistor

Pada pesawat elektronika, arus listrik yang mengalir di dalamnya akan diatur oleh onderdiel yang nama kelompoknya dinamakan resistor, resistor yang disingkat dengan huruf baca R disebut juga tahanan, pelawan, hambatan. tata kerjanya. Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian (Fajri, 2015: 4).



Gambar 1. Simbol Komponen Resistor

b. Kapasitor

Kapasitansi didefenisikan sebagai kemampuan sebuah kapasitor untuk dapat menampung muatan listrik. disebut sebagai kapitasi kapasitor dengan, simbol C, satuan untuk kapasitansi adalah farad yang simbolnya adalah F. Coulombs pada abad 18 menghitung bahwa 1 coulomb= 6.25 x 10¹⁸ elektron, (Fajri, 2015: 4).

c. Trafo

Transformator bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Tegangan masukan bolak-balik yang membentangi primer menimbulkan fluks magnet yang idealnya semua bersambung dengan lilitan sekunder. Fluks bolak-balik induksi GGL dalam lilitan sekunder. Jika efisiensi sempurna, semua daya pada lilitan primer akan dilimpahkan ke lilitan sekunder.

Untuk menentukan jumlah lilitan dan besar tegangan pada terafo, ditunjukkan pada persamaan dibawah.

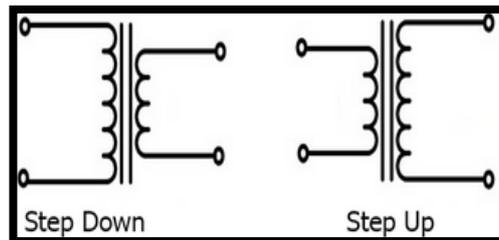
$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} \quad (1)$$

$$V_P \cdot I_P = V_S \cdot I_S \quad (2)$$

Untuk mengetahui efisiensi pada trafo :

$$\eta = \frac{P_o}{P_i} \cdot 100\%$$

(3)



Gambar 2. Bentuk Belitan Dalam Trafo

d. Transistor (TIP-41)

Transistor adalah suatu komponen aktif dibuat dari bahan semi konduktor. Ada dua macam transistor, yaitu transistor dwikutub (bipolar) dan transistor efek medan (Field Effect Transistor-FET). Transistor juga bisa berfungsi sebagai penguat ataupun sakelar. Daerah saturasi pada transistor dimulai dari $V_{CE} = 0$ volt sampai kira-kira 0.7 volt (transistor silikon), yaitu akibat dari efek dioda kolektor-base yang mana tegangan V_{CE} belum mencukupi untuk dapat menyebabkan aliran electron (Burhan dan abtokhi, 2015 : 15).

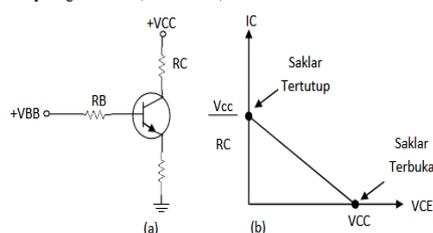
Jika kemudian tegangan V_{CC} dinaikkan perlahan-lahan, sampai tegangan V_{CE} tertentu tiba-tiba arus I_C mulai konstan. Jika transistor berada pada titik saturasi, transistor tersebut seperti saklar yang tertutup dari kolektor ke emitor. Jika transistor cut off maka transistor akan seperti sebuah saklar terbuka. Pada rangkaian tersebut merupakan penjumlahan tegangan disekitar loop input, sehingga diperoleh persamaan:

$$I_B \cdot R_B + V_{BE} - V_{BB} = 0 \quad (4)$$

Sehingga dengan persamaan tersebut di dapat persamaan untuk mengetahui besar arus pada kutub basis (I_B). Maka persamaan untuk arus pada basis dalam rangkaian transistor sebagai saklar adalah :

$$I_B = \frac{V_{BE} - V_{BB}}{R_B} \quad (5)$$

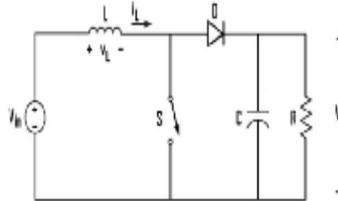
Jika arus basis lebih besar atau sama besar dengan I_B , titik kerja Q berada pada ujung atas pada garis beban (Gambar 2.3)



Gambar 3. Transistor Sebagai Saklar

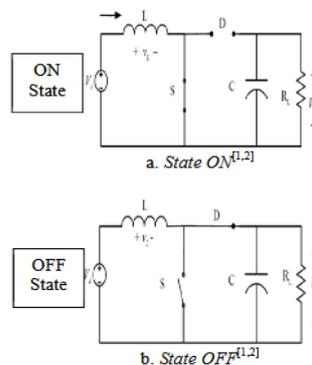
Booster Converter

Boost converter merupakan konverter DC-DC yang berfungsi untuk menaikkan tegangan. Gambar 2.4 berikut merupakan rangkaian dari *boost converter* :



Gambar 4. *Circuit Booster Converter*

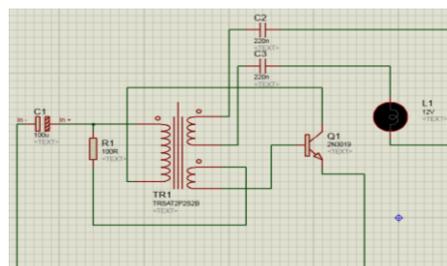
Untuk mempermudah dalam menganalisa rangkaian boost, Gambar 2 berikut ini merupakan *state* dari rangkaian boost pada saat *state ON* dan *state OFF*.



Gambar 5. Rangkaian Boost Pada Saat Posisi ON dan OF

State ON Ketika berada pada *state ON*, *switch S* akan berfungsi sebagai saklar yang menutup (konduksi) ton, dioda menjadi reverse bias dan besar arus induktor akan menyamai arus masukan. Begitu juga dengan tegangan induktor akan sama besarnya dengan tegangan masukan. Dalam kondisi saklar ON, induktor akan menyimpan energi. Waktu saat saklar dalam keadaan ON disebut DT. Saat saklar dalam kondisi selama DT.

State OFF Ketika berada pada *state OFF*, *switch S* akan membuka sehingga arus induktor akan mengalir menuju beban melewati dioda sehingga energi yang tersimpan di induktor akan turun. Pada saat toff, beban akan disuplai oleh tegangan sumber ditambah dengan tegangan induktor yang sedang melepaskan energinya. Kondisi ini yang menyebabkan tegangan keluaran menjadi lebih besar dibandingkan dengan tegangan masukannya Waktu saat saklar OFF disebut (1-D)T. Rasio antara tegangan keluaran dan tegangan masukan *konverter* sebanding dengan rasio antara periode penyaklaran dan waktu pembukaan saklar. Saat saklar OFF pada waktu (1-D)T (Mazta, dkk, 2016 : 21).



Gambar 6. Rangkaian *Boster* Dengan Beban Lampu LED 5 Wat

Pada tabel 1 menunjukkan spesifikasi dan nilai komponen elektronika yang digunakan untuk merancang rangkaian *booster converter*.

**Tabel 1. Tabel Komponen
Booster Converter**

Komponen	Nilai dan jumlah	
	Nilai	Jumlah
Resistor	100 Ohm	1
Kapasitor	100 uf/16 V	1
	16 nf/ 100 V	1
Transistor	TPI 41	1
Trafo	STEP UP	1
Baterai	3,7 V/ Litt	1
Lampu	LED/5W	1

SIMPULAN

Dalam penelitian yang akan dilakukan ini, ada beberapa hal yang akan disimpulkan baik rancangan alat dan metode yang digunakan diantaranya :

1. Dengan menggunakan metode alat peraga pada pengajaran pembuatan rangkaian booster converter untuk lampu led 5 watt, dengan input 3,7 Volt, hampir semua siswa kelas X dan XI berhasil membuat rangkaian booster dan beban lampu 5 watt bisa menyala.
2. Dengan menggunakan metode alat peraga dan model pembelajaran praktikum, di SMK Negeri 2 Tanjungbalai, dirasakan menambah *hardskill* atau kemampuan siswa dalam bidang praktek untuk mata pelajaran produktif.
3. Pada saat tegangan 3,7 Volt diberikan pada booster converter, maka tegangan keluaran mencapai 43,7 Volt.

DAFTAR PUSTAKA

Lubis, A. (2016). Basis Data Dasar. Yogyakarta: Deepublish.

Agung, S. F., dkk. (2014). Sistem deteksi asap rokok pada ruangan bebas asap rokok dengan keluaran suara. Teknik komputer Amik GI MDP.

Burhan., Abtokhi, M., (2015) Perancangan alat pengaman motor dengan memanfaatkan sensor getar dan gelombang radio FM. Jurnal neutrino. Vol 2, No 1.

Inda dan dedi (2016) Hubungan antara penguasaan teori dasar-dasar elektronika dengan penguasaan pengukuran komponen elektronika dalam meningkatkan hasil belajar pada materi memahami dasar-dasar Elektronika siswa kelas x SMKN 1 Geneng. vol 1, no 1. 22-25. ISSN. 2477-8346.

Mazta, A. M., Samosir, S. A., Haris, A., (2016) Rancang Bangun Interleaved Boost Converter Berbasis Arduino. JRTE. Vol 1. Univ. lampung.

Zamtinah, dkk. (2015). Model pendidikan karakter untuk Sekolah Menengah Kejuruan. 98-109.