

ID: 07

Simulasi Buck Boost Counter pada Powerbank menggunakan Aplikasi Power Simulasian V.9(PSIM)

Buck Boost Counter simulation Design in Powerbank Using The PowerSimulation V.9 (PSIM) Application

Nur Alifah^{1*}, Riga Saputra Dewa², Muhammad Aziz Nur Mubarak³, Shafwan ImanRamadhani⁴, Didik Aribowo, S.T., M.T.⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Vokasional Teknik Elaketro, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Ciwaru Raya Nomor 25 Kota Serang Banten
nralifah913@gmail.com, rigaasus@gmail.com, muhammadaziznurmubarak2002@gmail.com,
shafwanimanramadhani@gmail.com, d_aribowo@untirta.ac.id

Abstrak – Tingginya minat masyarakat terhadap penggunaan teknologi disebabkan oleh penambahan penduduk. Komunikasi dengan teknologi yang semakin canggih membuat semua manusia tidak terlepas dari telepon seluler seperti smartphone/tablet PC. Untuk menunjang aktivitas dalam penggunaan teknologi mengakibatkan penggunaan charger yang terus meningkat sehingga untuk penyediaan energi terciptalah powerbank sebagai solusi untuk menambah daya. Powerbank merupakan sebuah teknologi yang digunakan untuk pengisian daya smartphone dimana saja. Namun, keluaran dari powerbank masih terbilang kurang untuk kegiatan sehari-hari sehingga terciptalah buck boost counter sebagai sistem yang dibuat untuk menaikkan tegangan keluaran powerbank menggunakan software power Simulation atau lebih dikenal dengan PSIM berguna untuk mensimulasikan berbagai karakteristik elektronika dan sistem tenaga listrik yang berjalan pada Sistem Operasi MS Windows XP (Rizqina:2019). Rangkaian buck boost converter ini seperti fungsi step up yang menaikkan daya dari yang sebelumnya 0,6 Watt menjadi 16,8 Watt. Rangkaian buck boost Counter merupakan rangkaian yang digunakan untuk menaikkan tegangan sehingga pada simulasi ini diaplikasikan sebagai catu daya yang bisa dimanfaatkan atau menggantikan adaptor.

Kata Kunci: Teknologi, Smartphone, Powerbank, Software, Buck Boost Converter, PSIM, .

Abstract – The high public interest in the use of technology is caused by population growth. Communication with increasingly sophisticated technology makes all humans inseparable from cell phones such as smartphones/tablet PCs. To support activities in the use of technology, the use of chargers continues to increase so that for the supply of energy, a power bank is created as a solution to increase power. Powerbank is a technology that is used to charge smartphones anywhere. However, the output from the power bank is still not enough for daily activities, so a buck boost counter was created as a system made to increase the output voltage of the power bank using the Power Simulation software or better known as PSIM which is useful for simulating various characteristics of electronics and electric power systems running on the system. MS Windows XP Operation (Rizqina:2019). This buck boost converter circuit is like a step up function which increases the power from the previous 0.6 Watt to 16.8 Watt. The buck boost counter circuit is a circuit that is used to increase the voltage so that in this simulation it is applied as a power supply that can be used or replace an adapter.

Keywords: Technology, Smartphone, Powerbank, Software, Buck Boost Counter, PSIM

1. Pendahuluan

1. Latar Belakang



Teknologi merupakan sebuah perkembangan perangkat keras (hardware) maupun perangkat lunak (software) yang didasari ilmu pengetahuan dengan perkembangan zaman dan kebutuhan saat ini yang semakin meningkat. Teknologi hasil dari rekayasa perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Penggunaan teknologi tidak terlepas dari dunia Pendidikan. Pendidikan pada era globalisasi saat ini semakin meningkat seiring dengan perkembangan zaman. Pendidikan merupakan usaha sadar yang dilakukan oleh keluarga, masyarakat dan pemerintah melalui kegiatan bimbingan, pengajaran atau latihan yang berlangsung disekolah dan diluar sekolah dengan tujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat memainkan peranan dalam berbagai lingkungan hidup secara tepat dimasa yang akan datang. sehingga penerapan software PSIM dalam kegiatan pembelajaran akan membuat sistem pembelajaran menjadi lebih canggih.

Simulasi ini melalui sebuah perantara sebuah program atau aplikasi, dalam arti lain simulasi merupakan salah satu media pembelajaran. simulasi sebagai metode penyajian adalah suatu usaha untuk memperoleh pemahaman akan hakikat suatu prinsip atau keterampilan tertentu melalui proses kegiatan atau latihan dalam situasi tiruan. Power Simulation atau lebih dikenal dengan PSIM merupakan salah satu software yang berguna untuk mensimulasikan berbagai karakteristik elektronika dan sistem tenaga listrik. PSIM ini menunjukkan estimasi performansi dari sistem nyata dengan beberapa proyek yang diset pada kondisi operasional, desain sistem dengan berbagai alternatif melalui simulasi untuk melihat mana yang terbaik dan sistem dalam rangkaian waktu yang panjang. Namun, PSIM ini hanya mengestimasi karakteristik sistem nyata berdasarkan masukan tertentu.

Oleh sebab itu, pentingnya kebutuhan akan membuat suatu sistem pendukung keputusan untuk memilih buck boost counter pada powerbank dengan aplikasi PSIM. Dimana sistem ini berguna untuk menaikkan nilai daya melalui step up dengan melihat hasil atau gelombang yang ada pada osiloskop sehingga tampil gelombang.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang diatas, maka permasalahannya adalah bagaimana proses menaikantegangan dengan menggunakan rangkaian yang ada serta sistem aplikasi pendukung hingga pengaplikasiannya.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah untuk menentukan rangkaian buck boost converter dengan metode aplikasi Power Simulation (PSIM).

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada jurnal ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Metode deskriptif adalah suatu metode penelitian status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Ajat Sudrajat : 2018). Data terkumpul secara deskriptif kuantitatif yang digunakan untuk memberikan gambaran terhadap keadaan yang sebenarnya pada simulasi, juga untuk menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan status subjek dari penelitian. Sedangkan data kualitatif digunakan untuk memperkuat dan melengkapi data secara kuantitatif mengenai masalah yang diteliti (Isnawati,dkk : 2020).

3. Hasil dan Pembahasan

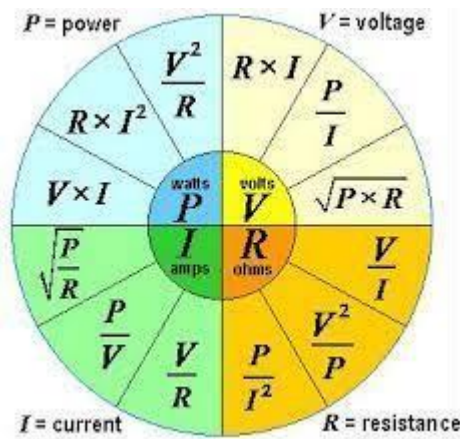
1. Alat dan Bahan

3.1.1. Back Boost Counter

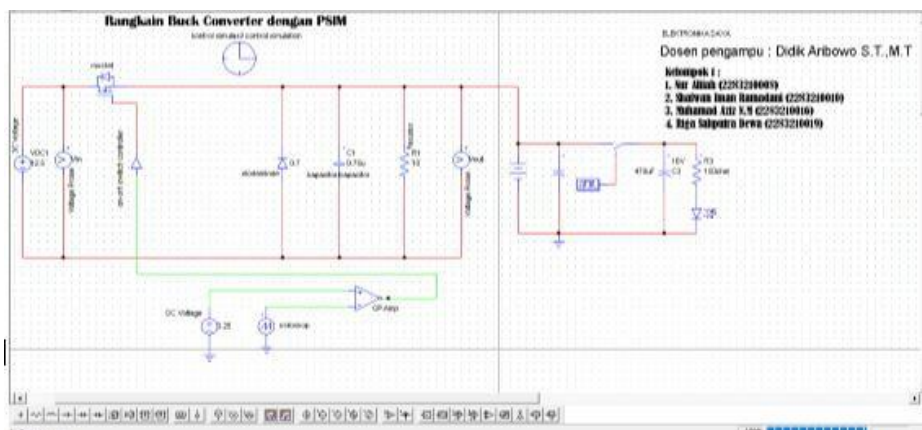
1. DC Voultage
2. Voultage Probe
3. On-Off Switch Controller
4. Mosfett
5. Dioda
6. Kapasitor 0,75uF
7. Resistor 10
8. Osiloskop
9. Op – Amplier
10. Kontrol Simulasi

3.1.2. Power Bank

1. Battery 12 volt
2. Capasitor 1000uF/16V
3. Capasitor 470uF/16V
4. Resistor 150ohm
5. LED
6. Transistor LM 7805

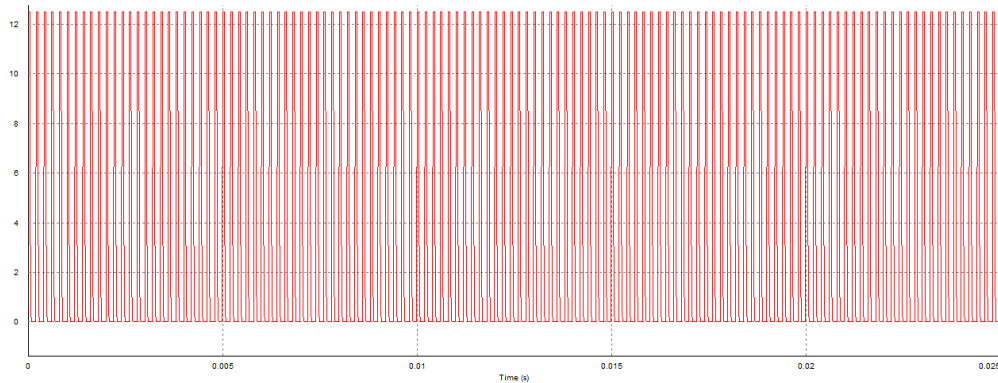


2. Gambar dan Tabel



Gambar 1. Rangkaian *Buck Boost Converter* dengan PSIM

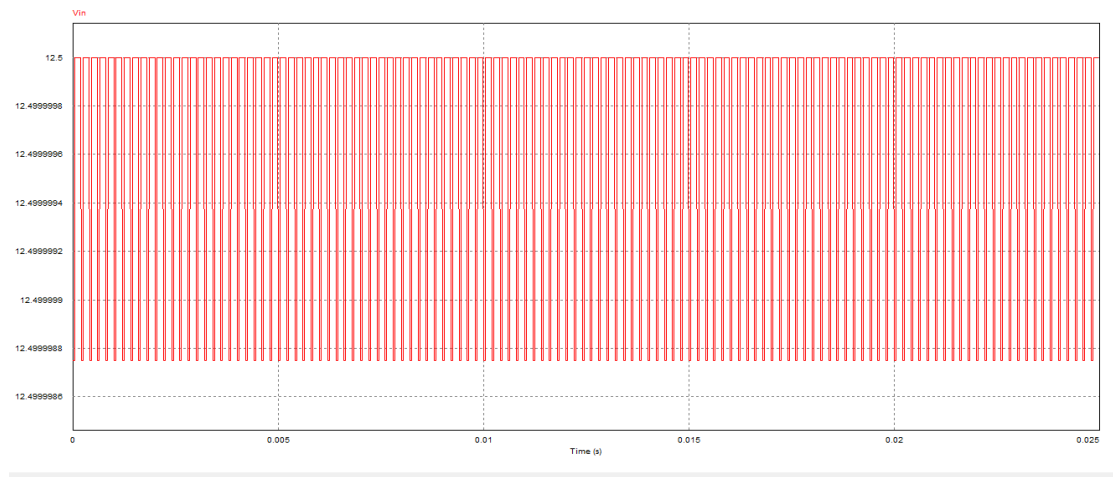
Konverter merupakan suatu alat elektronika yang nantinya difungsikan untuk mengkonversi arus-arus output atau arus DC maupun AC. Alat yang satu ini seringkali dimanfaatkan untuk mengubah rangkaian arus tertentu entah itu dari arus DC ke AC ataupun sebaliknya. Rangkaian buck boost konverter atau rangkaian step up dan step down merupakan salah satu konverter yang diciptakan atas kebutuhan masyarakat terutama bagi elektronika daya dengan tegangan arus DC, pada arus tegangan DC berguna untuk menaikkan serta menurunkan keluaran dari masukan tegangan DC karena konverter jenis ini hanya dapat mengkonversikan arus



tegangan DC, dan hal tersebut sudah diatur sebelumnya, kemudian pada simulasi kali ini digunakan rangkaian power bank sebagai beban dan keluaran yang nantinya akan dikonversikan daya masukan dan keluaran power bank menggunakan simulasi PSIM V.9.

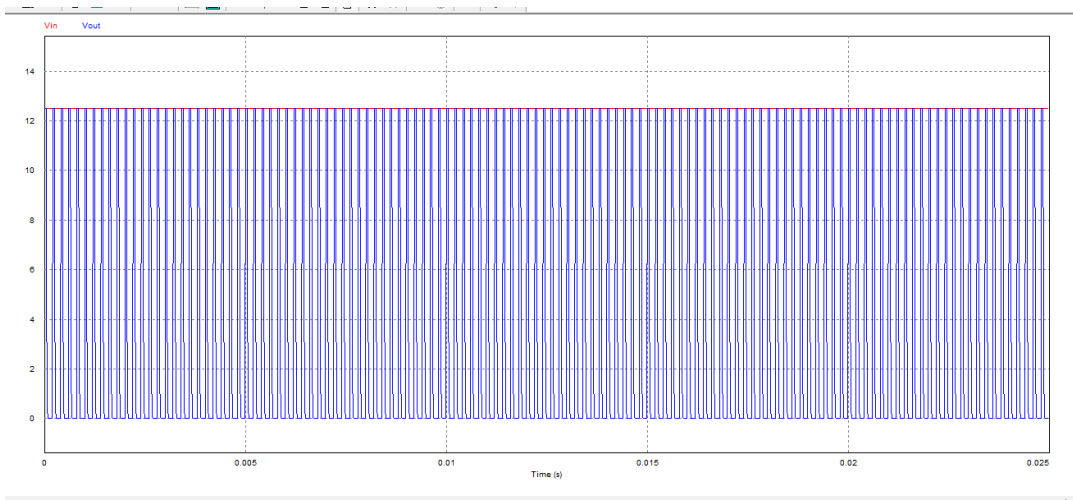
Gambar 2. Tegangan Input Rangkaian *Buck Boost Converter*

Pada gambar 2 dapat dilihat tegangan input yang berhasil terdata oleh PSIM dengan menggunakan osiloskop sebagai acuan aktif tidaknya rangkaian, input yang didapat sebesar 12,5 volt dengan gelombang sinus yang stabil di angka 0-12,5V.



Gambar 3. Tegangan *Output* Rangkaian *Buck Boost Converter*

Pada gambar 3 ditampilkan gelombang sinus yang sama dengan menggunakan software PSIM dapat dilihat data dari keluaran atau output rangkaian buck boost converter stabil mulai dari 12,5-0V.



Gambar 4. Tegangan *Input & Output* Rangkaian *Buck Boost Converter*

pada gambar 4 ditunjukkan hasil input dan output, dapat dilihat dari gelombang sinus yang disimulasikan bahwa input dan output lebih stabil di angka 12,5 dan 0 volt, yang menandakan rangkaian tersebut sudah berhasil menyala dan stabil dalam perancangannya.

3. Hasil Perhitungan

Dengan menggunakan tegangan 12 volt, dihambat oleh resistor 150 ohm, dan juga diberikan dua buah kapasitor sebesar 1000uF/16V dan 470uF/16V serta menggunakan transistor LM7805 dan penggunaan LED sebagai indikator perhitungan daya keluaran power bank sebelum menggunakan konverter buck boost converter dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$P_{out} = V^2/R \tag{1}$$

Keterangan :
 Pout : Daya Keluaran (watt)
 V : Tegangan (volt)
 R : Resistansi (ohm)

Setelah kita mendapatkan data komponen yang digunakan dalam pembuatan power bank dan rumus perhitungannya dapat diketahui daya keluaran sebesar.

$$\begin{aligned} P_{out} &= \frac{V^2}{R} \\ &= \frac{12^2}{150} \\ &= \frac{144}{150} \\ &= 0,96 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Setelah diketahui daya keluaran dari power bank sebesar 0,96 watt, ternyata masih kurang dengan kebutuhan standar daya yang harus diberikan saat mencharger ulang daya baterai smartphone yaitu 15watt.

Selanjutnya dengan permasalahan tersebut terciptalah buck boost converter dengan menggunakan tegangan masukan 12 volt dan hambatan 10 ohm serta kapasitor 0,75uF, dapat dihitung dengan rumus:

$$R_{total} = \frac{1}{R_1} \times \frac{1}{R_2} \tag{2}$$

$$P_{out} = \frac{V^2}{R_{total}} \tag{3}$$

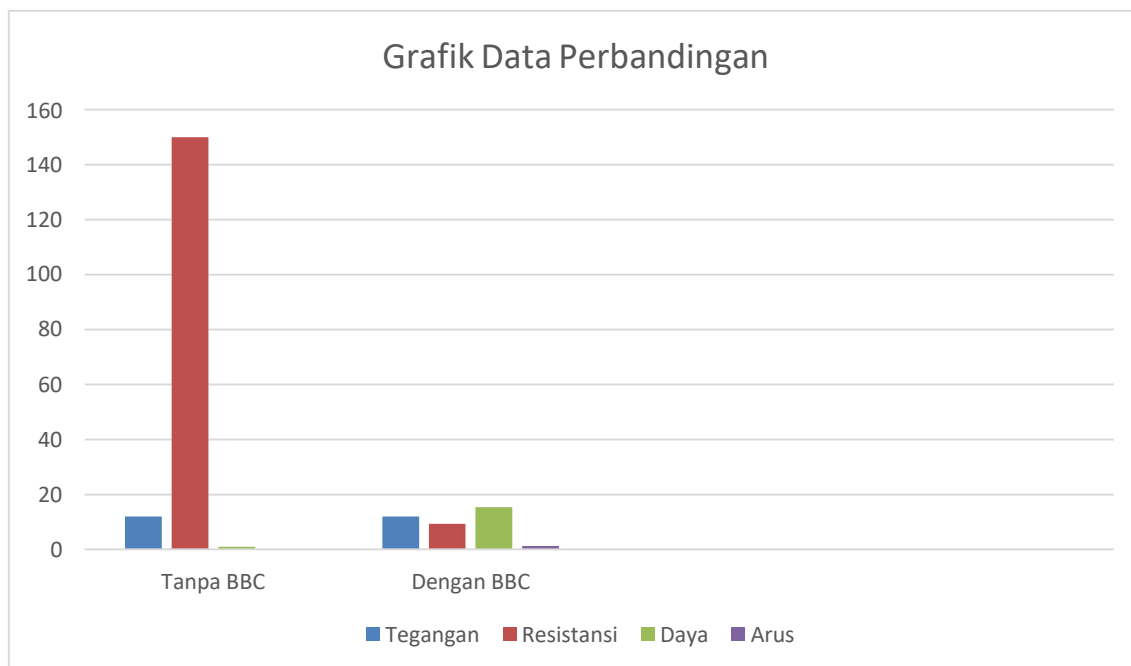
Dengan rumus dan data yang sudah diketahui dapat dihitung:

$$\begin{aligned} R_{total} &= \frac{1}{150} \times \frac{1}{10} \\ &= \frac{1+15}{150} \\ &= \frac{16}{150} = \frac{150}{16} \\ &= 9,3 \text{ ohm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{out} &= \frac{V^2}{R_{total}} \\ &= \frac{12^2}{9,3} \\ &= \frac{144}{9,3} \\ &= 15,4 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Tabel 1. Perbandingan Pada Power Bank

No	Rangkaian powerbank tanpa BBC				Rangkaian powerbank dengan BBC			
	Tegangan	Resistansi	Daya	Arus	Tegangan	Resistansi	Daya	Arus
1	12	150	0,96	0,096	12	9,3	15,4	1,29



Gambar 5. Grafik Perbandingan Penggunaan *Buck Boost Converter* Pada *Powerbank*

4. Kesimpulan

1. PSIM ini menunjukkan estimasi performansi dari sistem nyata dengan beberapa proyek yang diset pada kondisi operasional, desain sistem dengan berbagai alternatif melalui simulasi untuk melihat mana yang terbaik dan sistem dalam rangkaian waktu yang panjang.
2. Rangkaian buck boost converter adalah rangkaian yang penaikan atau penurunan output listrik DC ke DC, dan dapat diimplementasikan pada alat elektronik seperti powerbank dan masih banyak lagi.

Ucapan Terima Kasih

Segala puji dan syukur hanya milik Allah Subhanallah Wata'ala, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan. Oleh karena itu, dengan rasa penuh hormat, tulus dan ikhlas penulis haturkan terima kasih kepada Didik Aribowo, S.T., M.T telah memberikan masukan dan bimbingan mengenai penulisan jurnal ini. Semoga segala bimbingan, bantuan dan dukungan dari semua pihak diberi balasan oleh Allah SWT. Amiiin

Referensi

- [1] Ali, Muhammad. (2011). Modul Suplemen Kuliah Elektronika Daya Simulasi Rangkaian Elektronika Daya Dengan PSIM. Universitas Negeri Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Elektro fakultas Teknik.
- [2] Ariyanto. 2012. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode SAW". Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Jogjakarta.
- [3] Eniyati, Sri. 2011. "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)". Program Studi Sistem Informasi, Universitas Stikubank, Semarang.
- [4] Firdaus, Alfian. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Mata Pelajaran Pembangkit Tenaga Listrik untuk Siswa Kelas X SMK Semester Ganjil. Universitas Negeri Malang Jurusan Teknik Elektro Program Studi Pendidikan

- Teknik Elektro.
- [5] J. H. B. Deane and D. C. Hamill, "Analysis, simulation and experimental study of chaos in the buck converter," in IEEE Power Electronics Specialists Con\$, June 1990, pp. 491-498.
 - [6] Kurniawan, Albert. (2009). Belajar Mudah SPSS untuk Pemula. Yogyakarta:MediaKom.
 - [7] Paul A. Tripler. (2001). "Fisika Untuk Sains dan Teknik". Jilid 2. Edisi ketiga. Erlangga. Jakarta
 - [8] Rizqina Maulida. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Program PSIM (Power Simulation). Banda Aceh.
 - [9] Sugiyono.(2021). "Statistika Untuk Penelitian". Edisi ketiga. Penerbit Alfabeta. Bandung