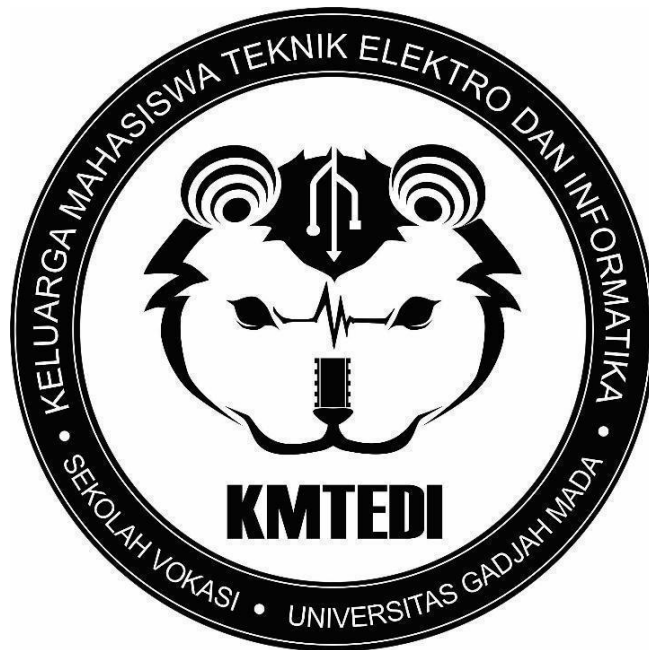


PROPOSAL PENGAJUAN DANA PMLD
DESAIN BUCK CONVERTER DENGAN KONTROL PID



KELUARGA MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA
2025



I Latar Belakang

Pada era modern ini, kebutuhan akan efisiensi energi dalam sistem elektronik semakin meningkat. Salah satu tantangan utama dalam sistem daya adalah bagaimana mengonversi tegangan dengan efisiensi tinggi dan kehilangan daya seminimal mungkin. Salah satu solusi yang umum digunakan dalam dunia elektronika adalah buck converter, sebuah konverter daya DC-DC yang berfungsi untuk menurunkan tegangan dari sumber ke level yang lebih rendah sesuai kebutuhan beban.

Dalam berbagai aplikasi, seperti sistem tenaga surya, kendaraan listrik, dan perangkat elektronik portabel, penggunaan buck converter menjadi sangat penting. Namun, masih banyak tantangan dalam mendesain buck converter yang memiliki efisiensi tinggi, ukuran yang kompak, serta biaya yang terjangkau. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan dalam bidang ini terus dilakukan untuk mendapatkan desain yang optimal.

Melalui proyek mandiri lintas disiplin ini, kami berupaya merancang dan mengimplementasikan buck converter yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi elektronika dengan mempertimbangkan efisiensi, stabilitas tegangan, serta kemudahan dalam produksi. Dengan adanya proyek ini, kami berharap dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi konversi daya sekaligus meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam bidang elektronika daya dan instrumentasi.

II Rumusan Masalah

Perancangan sistem konversi daya, efisiensi dan kestabilan tegangan menjadi faktor utama yang harus diperhatikan. Buck converter sebagai salah satu jenis konverter DC-DC memiliki peran penting dalam berbagai aplikasi elektronik, namun masih terdapat beberapa tantangan dalam proses perancangannya.

Dalam implementasinya, terdapat berbagai tantangan yang harus diatasi, termasuk upaya dalam meningkatkan efisiensi daya dan menjaga kestabilan tegangan output. Peningkatan efisiensi daya dan kestabilan tegangan output dapat dipengaruhi oleh komponen yang digunakan dalam rangkaian buck converter. Penentuan parameter komponen yang digunakan memerlukan perhitungan yang optimal untuk mencapai performa yang terbaik. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada perancangan buck converter dengan efisiensi tinggi dan kestabilan tegangan yang baik serta penentuan parameter komponen yang optimal guna meningkatkan kinerja keseluruhan sistem.



III Tujuan

Berikut adalah beberapa tujuan penelitian yang telah ditetapkan untuk memandu jalannya penelitian ini:

1. Merancang dan mengembangkan buck converter yang mampu menurunkan tegangan DC dengan efisiensi tinggi dan kestabilan yang baik.
2. Mengoptimalkan efisiensi daya pada sistem konversi tegangan untuk mengurangi kehilangan energi.
3. Mendukung pengembangan teknologi konversi daya yang dapat diterapkan pada berbagai bidang seperti sistem tenaga surya.

IV Kebutuhan

Dalam perancangan buck converter, diperlukan berbagai komponen utama yang mendukung fungsi sistem agar dapat bekerja dengan optimal. Beberapa komponen yang dibutuhkan dalam proyek ini antara lain:

1. INA226 (Voltage Sensor 0-36V)
2. ACS758 (Current Sensor max 50A)
3. ESP32
4. Resistor
5. Induktor
6. Kapasitor
7. MOSFET IRFP250
8. Dioda MBR1045
9. Baterai 18650
10. Box hitam
11. PCB

V Target Luaran

1. Program
2. Prototype



3. Banner
4. Laporan akhir

VI Hipotesis

1. Penerapan metode kontrol PID (Proportional-Integral-Derivative) pada sistem buck converter berbasis mikrokontroler Arduino dapat meningkatkan kinerja regulasi tegangan output dengan menghasilkan respon transien yang lebih cepat, mengurangi kesalahan steady-state, serta meningkatkan kestabilan sistem terhadap perubahan beban maupun variasi tegangan input, dibandingkan dengan buck converter yang tidak menggunakan sistem kontrol aktif.
2. Penerapan metode kontrol PID (Proportional-Integral-Derivative) yang diimplementasikan melalui mikrokontroler Arduino pada rangkaian buck converter, maka sistem akan mampu menghasilkan tegangan output yang lebih stabil, respons dinamis yang lebih cepat terhadap perubahan beban, serta mengurangi kesalahan steady-state dibandingkan dengan sistem buck converter tanpa kontrol PID.



KELUARGA MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS GADJAH MADA

Sekretariat : Gedung Herman Yohanes Sekip Unit III Lantai 2, Depok, Sleman, DI Yogyakarta 55281

VII Timeline

Tabel 0.1 Timeline Kegiatan Proyek

No.	Kegiatan	Pertemuan														Nama anggota terlibat
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	Mahasiswa mendapatkan pemberitahuan mengenai pelaksanaan mata kuliah Proyek Mandiri Lintas Disiplin (PMLD), termasuk penjelasan mengenai tujuan, mekanisme kerja, serta luaran yang diharapkan dari kegiatan ini.															Estu, Fuad, Desta, Enggar, Ali, Rosus
2	Proses pembentukan tim yang terdiri dari mahasiswa lintas jurusan, guna menunjang kerja kolaboratif dalam menyelesaikan proyek yang dirancang.															Estu, Fuad, Desta, Enggar, Ali, Rosus
3	Melakukan pengenalan antar anggota dan pengenalan awal mengenai konsep dasar buck converter sebagai fokus utama proyek.															Estu, Fuad, Desta, Enggar, Ali, Rosus
4	Praktik pembuatan rangkaian buck converter sederhana menggunakan software MATLAB sebagai langkah awal untuk memahami prinsip kerja dan karakteristik dasar dari alat tersebut.															Estu, Fuad, Desta, Enggar, Ali, Rosus
5	Melakukan eksplorasi terhadap penggunaan kontrol PID untuk meningkatkan performa buck converter yang telah dirancang.															Estu, Fuad, Desta, Enggar, Ali, Rosus
6	Menyusun dan menyempurnakan proposal proyek															Estu, Fuad, Desta, Enggar, Ali, Rosus
7	Ujian Tengah Semester (UTS)															Estu, Fuad, Desta, Enggar, Ali, Rosus

VIII Rencana Anggaran Biaya

Terlampir (Lampiran 1)

IX Susunan Kelompok

Terlampir (Lampiran 2)



**KELUARGA MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

Sekretariat : Gedung Herman Yohanes Sekip Unit III Lantai 2, Depok, Sleman, DI Yogyakarta 55281

LEMBAR PENGESAHAN

Yogyakarta, 9 April 2025

Ketua Kelompok

Pembimbing Kelompok

Estu Bkti Cahyana
NIM. 22/493531/SV/20706

Dr. Ir. Fahmizal, S.T., M.Sc.
NIP. 111198807201609101





**KELUARGA MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

Sekretariat : Gedung Herman Yohanes Sekip Unit III Lantai 2, Depok, Sleman, DI Yogyakarta 55281

LAMPIRAN

Lampiran 1

**RENCANA ANGGARAN BIAYA
DESAIN BUCK CONVERTER DENGAN KONTROL PID**

A Pemasukan

No.	Komponen	Total
1	Departemen Teknik Elektro dan Informatika	Rp 600.000,00

B Pengeluaran

No.	Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Satuan	Total
1	NA226 (Voltage Sensor 0-36V)	Rp 56.000,00	1	unit	Rp 56.000,00
2	ACS758 (Current Sensor max 50A)	Rp 63.000,00	1	unit	Rp 63.000,00
3	ESP32	Rp 60.000,00	1	unit	Rp 60.000,00
4	Resistor	Rp 5.000,00	1	unit	Rp 5.000,00
5	Induktor	Rp 15.000,00	1	unit	Rp 15.000,00
6	Kapasitor	Rp 15.000,00	1	unit	Rp 15.000,00
7	MOSFET IRFP250	Rp 25.000,00	1	unit	Rp 25.000,00
8	Dioda MBR1045	Rp 10.000,00	1	unit	Rp 10.000,00
9	Box Hitam		1	unit	
10	PCB	Rp 6.000,00	1	10 cm x 20 cm	Rp 6.000,00
11	Baterai 18650	Rp 30.000,00	1	unit	Rp 30.000,00



Lampiran 2

**SUSUNAN ANGGOTA KELOMPOK
DESAIN BUCK CONVERTER DENGAN KONTROL PID**

Susunan Anggota Kelompok

1. Ketua

Nama	NIM	Program Studi	Jabatan
Estu Bkti Cahyana	22/493531/SV/20706	Teknologi Rekayasa Elektro	Elektronis

2. Anggota

Nama	NIM	Program Studi	Jabatan
Fuad Galih Pambudi	22/499396/SV/21316	Teknologi Rekayasa Elektro	Anggota
Desta Reza	23/519592/SV/23154	Teknologi Rekayasa Instrumentasi dan Kontrol	Anggota
Enggar Tri Putra Raharja	23/518946/SV/23098	Teknologi Rekayasa Instrumentasi dan Kontrol	Anggota
Ali Ibn 'Atha'illah Wibawa	22/499558/SV/21341	Teknologi Rekayasa Elektro	Anggota
Rosus Pangaribowo	22/504381/SV/21632	Teknologi Rekayasa Elektro	Anggota