

## **BAB II**

### **SPESIFIKASI**

#### **2.1. PENGANTAR**

##### **2.1.1. RINGKASAN ISI DOKUMEN**

Dokumen ini akan membahas dari spesifikasi desain dari prototype simulator Flyback Converter sebagai Catu Daya Gate Driver Mosfet pada Buck Converter menggunakan governor. Perangkat keras desain prototype simulator Flyback Converter sebagai Catu Daya Gate Driver Mosfet pada Buck Converter akan di ilustrasikan dengan menggunakan komponen Flyback Converter disini sebagai Catu Daya Gate Driver Mosfet pada Buck Converter. Spesifikasi yang dibuat berdasarkan analisa umum yang telah dibuat pada dokumen C100. Selanjutnya tiap spesifikasi teknis memiliki nilai kualitatif yang dapat di uji atau diverifikasi setelah melewati proses perancangan. Dokumen ini akan mencakup penjelasan tentang perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan, serta langkah-langkah yang digunakan untuk memverifikasi setiap spesifikasi..

##### **2.1.2. TUJUAN PENULISAN DAN APLIKASI/KEGUNAAN DOKUMEN**

Tujuan dari penulisan dokumen C200 yaitu untuk digunakan sebagai acuan pembuatan prototype simulator yang akan dibuat, serta mempermudah proses pembuatan prototype sekaligus sebagai pemenuhan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang. Dokumen ini juga bertujuan melakukan verifikasi sistem untuk memastikan dan mengevaluasi pemenuhan pembuatan prototype terhadap spesifikasi yang telah ditentukan.

#### **2.2. SPESIFIKASI**

##### **2.2.1. DEFINISI, FUNGSI DAN SPESIFIKASI**

Prototype Simulator Implementasi Flyback Converter sebagai Catu Daya Gate Driver Mosfet pada Buck Converter adalah suatu prototype konverter DC-DC, kegunaannya sebagai pengubah tegangan atau menurunkan

tegangan. Konverter arus searah tipe flyback mengisolasi masukan serta keluaran. Saat MOSFET dalam kondisi aktif, suplai tegangan mengalir melalui induktansi magnetik trafo yang mengakibatkan naiknya arus induktansi magnetik secara linier. Saat MOSFET dalam kondisi nonaktif, energi yang tersimpan dalam induktansi magnetik disalurkan melewati kumparan trafo, dan dioda pada output bersifat forward bias. Dengan demikian, arus dapat tersalurkan ke beban Flyback Converter sebagai driver gate MOSFET, ini dapat bermakna bahwa Flyback Converter digunakan untuk memberikan catu daya yang sesuai ke gate driver MOSFET pada Buck Converter. Ini bisa digunakan untuk mengisolasi gate driver MOSFET dari sirkuit utama Buck Converter, memberikan perlindungan dan isolasi galvanik yang diperlukan.[1]

PWM adalah metode untuk mengubah besar sinyal yang dibuktikan melalui pulsa di suatu periode. Amplitudo sinyal asli yang masih belum termodulasi sama dengan besar pulsa PWM, jadi duty cycle berubah dari nol hingga seratus persen, dan sinyal PWM mempunyai frekuensi gelombang konstan. [2] Duty cycle menunjukkan periode sinyal tinggi dan rendah; presentase cycle akan menghasilkan tegangan rata-rata yang sebanding. dilakukan atau diperoleh melalui gelombang kotak, siklus kerja gelombang juga dikenal sebagai siklus kerja dapat dimodifikasi untuk menghasilkan tegangan output yang berbeda yang merupakan nilai gelombang rata-rata.

Kestabilan sistem Flyback Converter sebagai Catu Daya Gate Driver Mosfet pada Buck Converter. Kestabilan Flyback Converter dapat dicapai dengan mengontrol siklus kerja MOSFET. Pengaturan siklus kerja yang tepat akan memastikan bahwa tegangan output terjaga dan sesuai dengan kebutuhan gate driver MOSFET pada Buck Converter..

Pada prinsipnya Flyback Converter sebagai Catu Daya Gate Driver Mosfet pada Buck Converter. adalah Flyback Converter bekerja berdasarkan siklus kerja transformator. Ketika saklar MOSFET (transistor pengendali) dalam keadaan ON, energi disimpan di dalam transformator. Saat MOSFET mati (OFF), energi tersebut dilepaskan ke beban melalui dioda penyearah.

Siklus kerja mengatur berapa lama MOSFET dalam keadaan ON atau OFF, dan ini dapat disesuaikan untuk mengatur tegangan output.

Spesifikasi sistem Flyback Converter sebagai catu daya gate driver MOSFET pada Buck Converter yaitu pada tegangan output Flyback Converter sesuai dengan kebutuhan gate driver MOSFET pada Buck Converter. Hal ini juga harus memadai untuk memastikan operasi yang stabil dan efisien.

### 2.3. DESAIN

Secara umum, desain prototype terdiri dari empat buah sistem. Setiap sistem mempunyai tanggungjawab yang berbeda untuk melakukan tugasnya, sehingga sistem prototype dapat berfungsi dan berjalan dengan baik. Berikut penjelasan masing-masing sistem:

- Sistem Flyback Konverter

Sistem flyback, atau flyback converter, adalah jenis konverter daya beralih (switching power converter) yang digunakan untuk mengkonversi tingkat tegangan DC dari satu tingkat ke tingkat tegangan DC lainnya. Sistem ini menggunakan transformator untuk menyimpan energi selama siklus kerja, kemudian melepaskan energi tersebut ke beban selama siklus non-kerja.

- Sistem Buck Konverter

Buck converter, atau step-down converter, adalah jenis konverter daya beralih (switching power converter) yang digunakan untuk mengurangi tingkat tegangan DC yang lebih tinggi.

- Sistem PWM

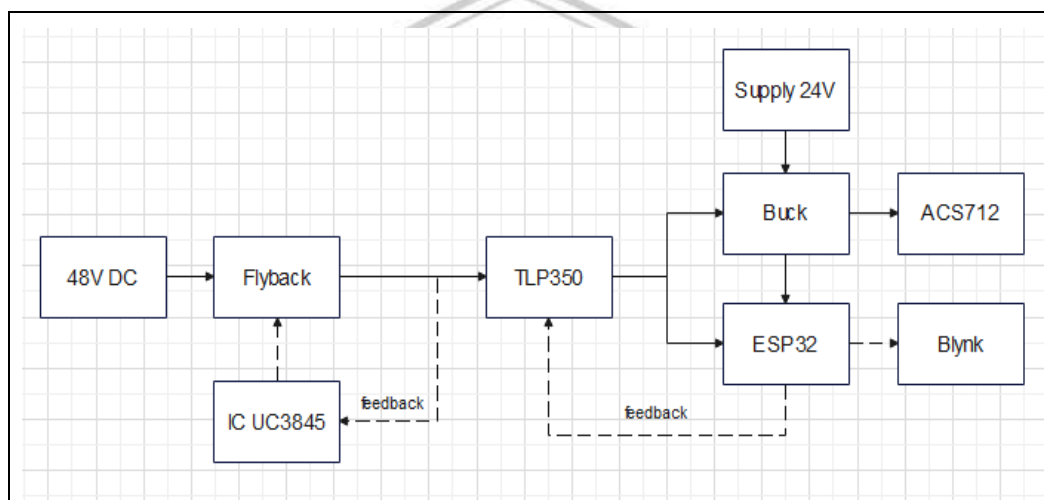
Pulse Width Modulation (PWM) yaitu metode pengendalian sinyal digital yang sering diimplementasikan untuk mengendalikan daya di berbagai aplikasi. Sistem PWM mengatur lebar pulsa sinyal pada tingkat tertentu untuk mengontrol daya yang diberikan ke suatu sistem.

- Sistem Driver Mosfet

Driver MOSFET adalah komponen elektronik yang mengontrol MOSFET dengan memberi sinyal dengan tepat dalam mengaktifkan atau menonaktifkan MOSFET.

### 2.3.1. Spesifikasi Fungsi dan Performansi

Bab ini menggambarkan diagram blok yang menggambarkan komponen alat, cara kerja fungsi alat, dan spesifikasi masing-masing komponen. Berikut adalah penjabaran produk dengan diagram blok dan spesifikasi masing-masing komponen:



Gambar 2.1 Diagram Blok Prototype

#### 1. Flyback Converter

Konverter arus searah flyback dalam situasi ini yang mempunyai isolasi antara masukan dan keluarannya akan berfungsi. Saat MOSFET dalam kondisi aktif, suplai tegangan mengalir melalui induktansi magnetik trafo, dan mengakibatkan arus induktansi magnetik naik secara linier. Saat MOSFET dalam kondisi nonaktif, energi yang tersimpan dalam induktansi magnetik disalurkan melewati kumparan trafo serta dioda di bagian outputnya bersifat maju bias.

#### 2. Buck Converter

Disini merupakan jenis converter DC-DC yang berguna untuk menurunkan (step-down) tegangan input menjadi tegangan output yang lebih rendah.

### 3. TLP350

Digunakan untuk mengisolasi sinyal digital antara dua sistem elektronik yang berbeda. Optokopler bekerja dengan cara mentransfer sinyal cahaya dari bagian input ke bagian output, tanpa adanya hubungan listrik langsung antara keduanya.

### 4. Feedback

Kontrol umpan balik (Feedback) tegangan yang ditambahkan bisa digunakan untuk memastikan bahwa tegangan keluaran konverter arus searah tetap searah.

### 5. ESP32

Sebagai mikrokontroler yang sangat serbaguna yang dihasilkan oleh Espressif Systems. Ini menyajikan berbagai fitur yang membuatnya cocok untuk berbagai aplikasi dalam berbagai bidang, termasuk IoT.

### 6. Driver Mosfet

Driver Mosfet disini fungsi utama dari driver MOSFET adalah untuk memberikan sinyal kontrol yang sesuai untuk mengaktifkan dan menonaktifkan MOSFET secara efisien.

### 7. Sensor ACS712

ACS disini berfungsi untuk sensing tegangan dan arus yang mengalir didalam sistem untuk monitoring hasil outputan.

#### 2.3.2. SPESIFIKASI FISIK DAN LINGKUNGAN

Simulator dapat mensimulasikan converter proses transformasi energi dari sumber tegangan ke tegangan yang sesuai dengan kebutuhan gate driver MOSFET pada Buck Converter.

#### 2.4. VERIFIKASI

Proses verifikasi akan dilaksanakan pada tiap sistem dari prototype ini. Adapun sistem yang hendak diverifikasi sebagai berikut:

1. Sistem Flyback Converter

**Cara Verifikasi:** Cara verifikasi system flyback converter yaitu dengan cara melihat hasil switching pada sitem flyback apakah outputan sudah mencukupi.

2. Sistem Buck Converter

**Cara Verifikasi:** Cara verifikasi system buck converter yaitu dengan cara hasil outputan penurunan tegangan dari supply sesuai dengan yang diinginkan.

3. Sistem TLP350

**Cara Verifikasi:** Cara verifikasi system dengan cara memastikan bahwa optokopler berfungsi sesuai dengan harapan dalam konteks aplikasi yang diinginkan.

4. Sistem Driver MOSFET IRF540

**Cara Verifikasi:** Cara verifikasi system driver mosfet yaitu dengan cara melihat hasil dari switching yang dilakukan oleh mosfet ketika sudah ter trigger maka akan menyalakan sistem.

5. Sistem ESP32

**Cara Verifikasi:** Cara verifikasi system yaitu dengan cara mengecek apakah sudah bias menjadi pengendali, menerima data dari sensor dan ESP32 juga memiliki kemampuan Wi-Fi untuk mengirim data BLYNK dan menerima perintah kontrol dari jarak jauh.

6. Sistem Sensor ACS712

**Cara Verifikasi:** Cara verifikasi system dengan cara keluaran atau outputan sudah akurat.

## 2.5. JADWAL Pengerjaan

Jadwal pengerjaan tugas akhir untuk seluruh anggota kelompok dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.1 Rencana Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir Semester Ganjil

No	Kegiatan	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
----	----------	-----	-----	-----	-----	-----

1	Studi Literatur					
2	Spesifikasi					
3	Pembelian Komponen					
4	Rancang Prototype					
5	Evaluasi					
6	Dokumentasi					

Tabel 2.2 Rencana Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir Semester Genap

No	Kegiatan	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Pembelian komponen tambah					
2	Evaluasi					
3	Dokumentasi					
4	EEE Days					