

# BAB IV

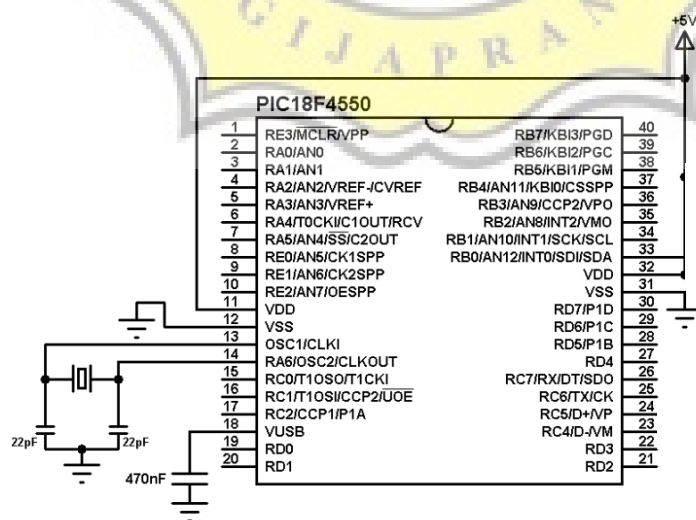
## KONSTRUKSI INVERTER

### 4.1 Pendahuluan

Pada Bab ini akan dijelaskan mekanisme pembuatan dari alat purwarupa inverter 11-tingkat tipe asimetris. Bab ini akan mencakup rancangan jalur PCB dari modul inverter dan proses pemasangan pada modul serta rangkaian antar komponen dari alat.

### 4.2 Mikrokontroler dan Algoritma Program

Modul mikrokontroler yang akan dipakai dalam rancangan purwarupa ini adalah sistem minimal PIC18F4550. Pada modul mikrokontroler yang dirancang, kecepatan *clock* yang akan digunakan sebesar 32MHz. Rangkaian sistem minimal dari PIC18F4550 dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Rangkaian Sistem PIC18F4550

Pada Gambar 4.1 dapat terlihat rangkaian dasar sistem minimal PIC18F4550 yang digunakan dalam purwarupa ini, mikrokontroler ini berfungsi untuk mengeluarkan program SPWM yang telah diproses dalam *decoder* yang telah dirancang dan dibahas pada Bab 3. Adapun algoritma program yang dimasukkan pada mikrokontroler seperti berikut

```
const char S1[]=
```

```
{  
};
```

```
const char S2[]=
```

```
{  
};
```

```
const char S3[]=
```

```
{  
};
```

```
const char S4[]=
```

```
{  
};
```

```
unsigned i,ZCD=0;
```



```

void main()

{
    TRISD = 0x00;        // PORTD is output
    PORTD = 0xFF;       // Initialize PORTD
    TRISB = 0x00;       // PORTD is output
    PORTB = 0xFF;       // Initialize PORTD=00x00;

while(1)
{
    ZCD=~ZCD;

for(i=0;i<800;i++)
{
    PORTD.F2=S1[i];
    PORTD.F3=S2[i];
    PORTD.F4=S3[i];
    PORTD.F5=S4[i];

    PORTB.F7=~ZCD;

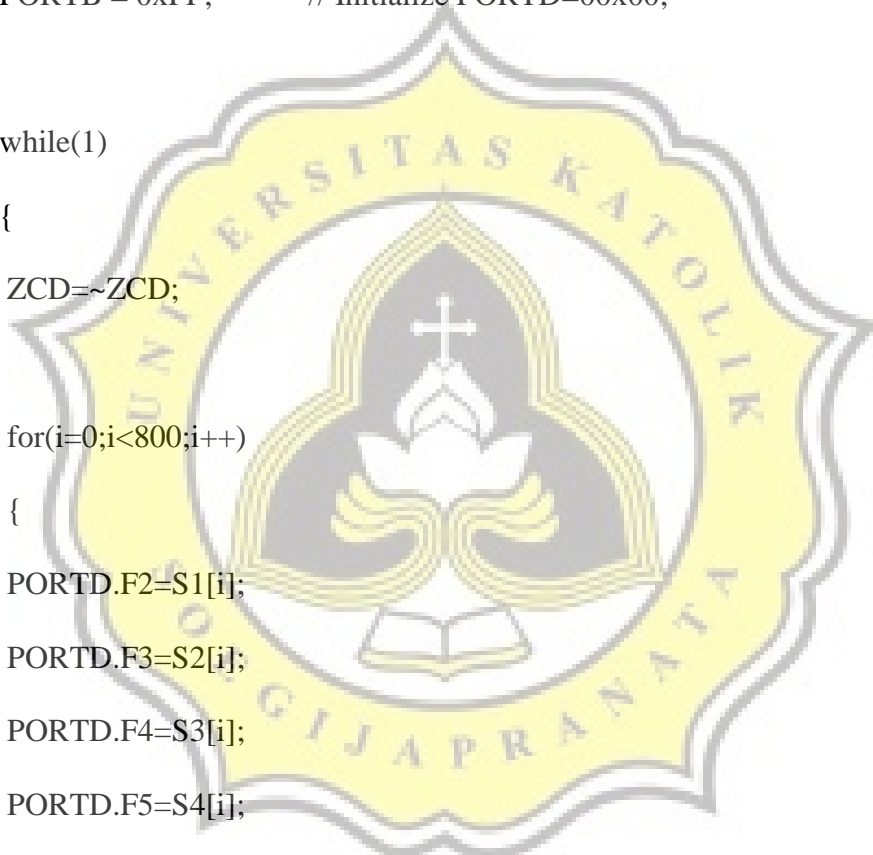
    PORTB.F6=ZCD;

    delay_us(1);

};

}
}

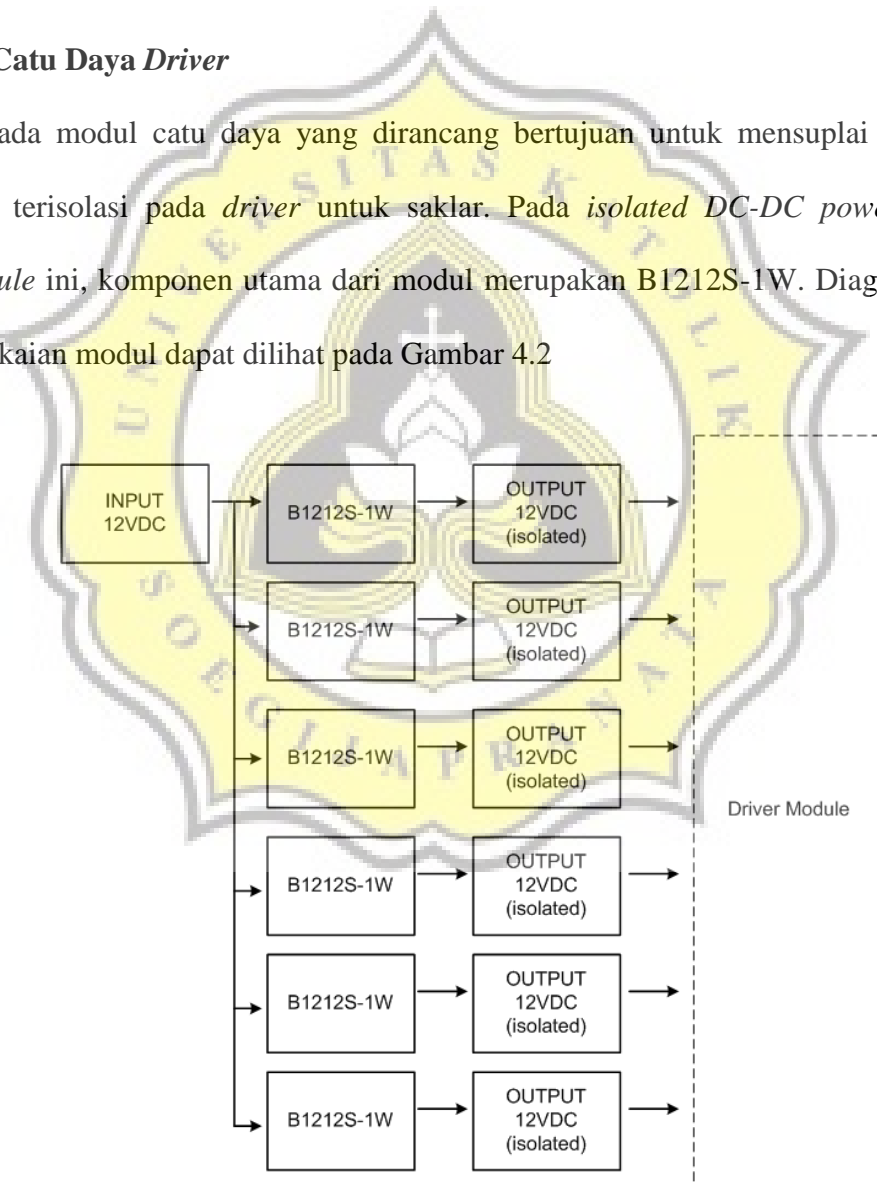
```



Dimana pada S1 – S4 diisi oleh *lookup table* dari simulasi program yang telah diambil terlebih dahulu dari simulasi PSIM. Hasil simulasi dari pensaklaran akan ditampilkan pada Bab 5. sampel program yang telah diambil merupakan setengah siklus positif dari keluaran gelombang inverter yang dirancang.

### 4.3 Catu Daya Driver

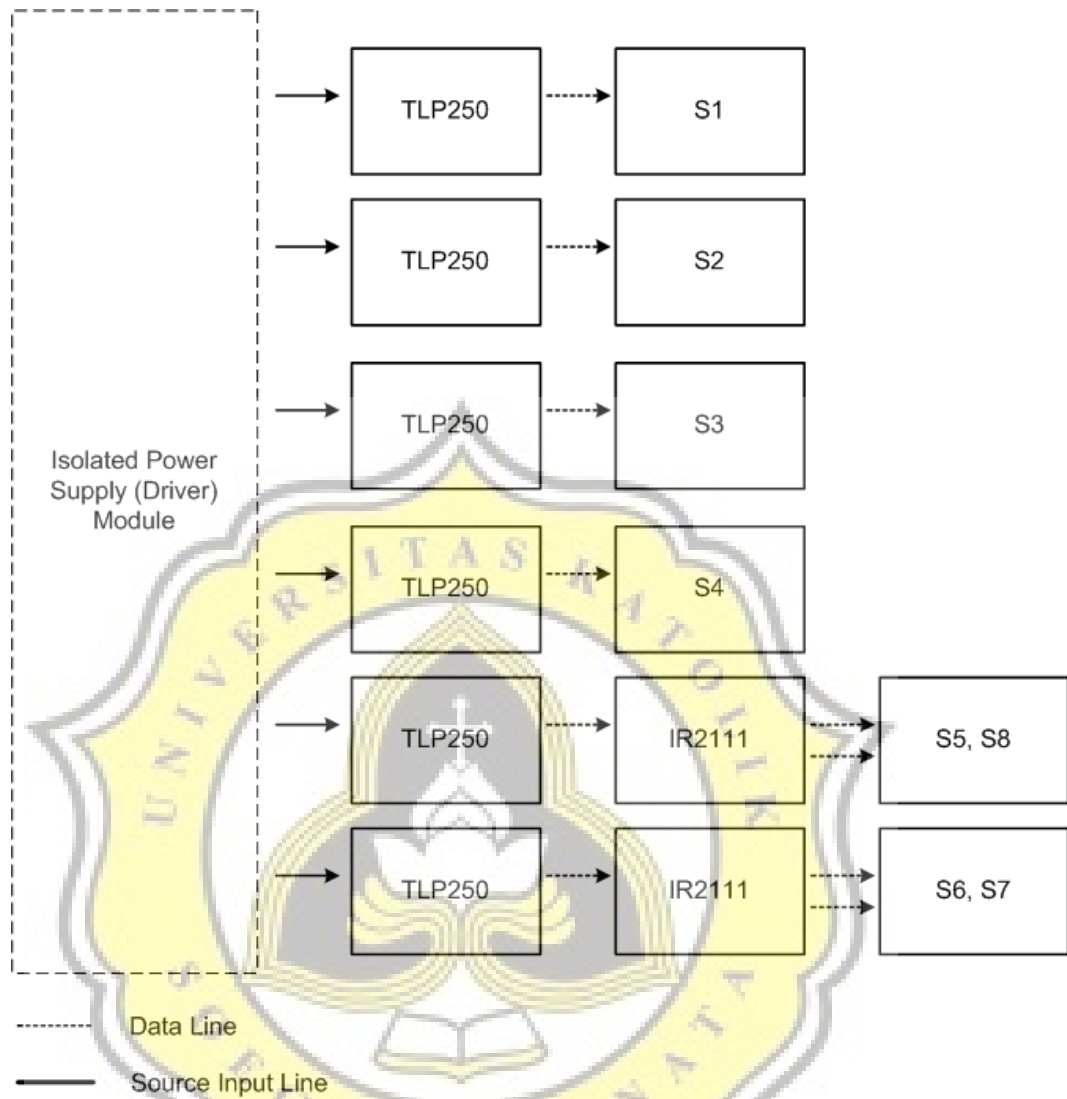
Pada modul catu daya yang dirancang bertujuan untuk mensuplai tegangan 12V terisolasi pada *driver* untuk saklar. Pada *isolated DC-DC power supply module* ini, komponen utama dari modul merupakan B1212S-1W. Diagram Blok rangkaian modul dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Rangkaian Catu Daya Driver

### 4.3 Driver Saklar

Pada modul *driver* saklar pada dasarnya terdiri dari 3 komponen utama yaitu komponen Buffer 74HC541, TLP250 IGBT *driver* dan IR2111 *half bridge driver*. Pada keluaran mikrokontroler yang dikeluarkan pada PORTD akan masuk melalui rangkaian *driver* TLP250 yang suplai tegangan berasal dari modul *DC – DC isolated power supply module* yang telah dirancang pada sub-bab sebelumnya. Keluaran dari mikrokontroler akan dinaikan menjadi 12VDC dibandingkan keluaran mikrokontroler asal yang hanya 5VDC. Buffer 74HC541 juga berfungsi sebagai penerus dari mikro sehingga kontak kaki mikrokontroler tidak terhubung langsung dengan *driver* TLP250. Pada khusus rangkaian *zero crossing detector* untuk Bagian B (S5 – S8) konstruksi dari *driver* yang masukan mikrokontroler masuk ke komponen TLP250 akan diteruskan ke komponen IR 2111 *half bridge driver* untuk IGBT dan MOSFET. Rangkaian dari *Driver* dapat dilihat melalui diagram blok Gambar 4.3

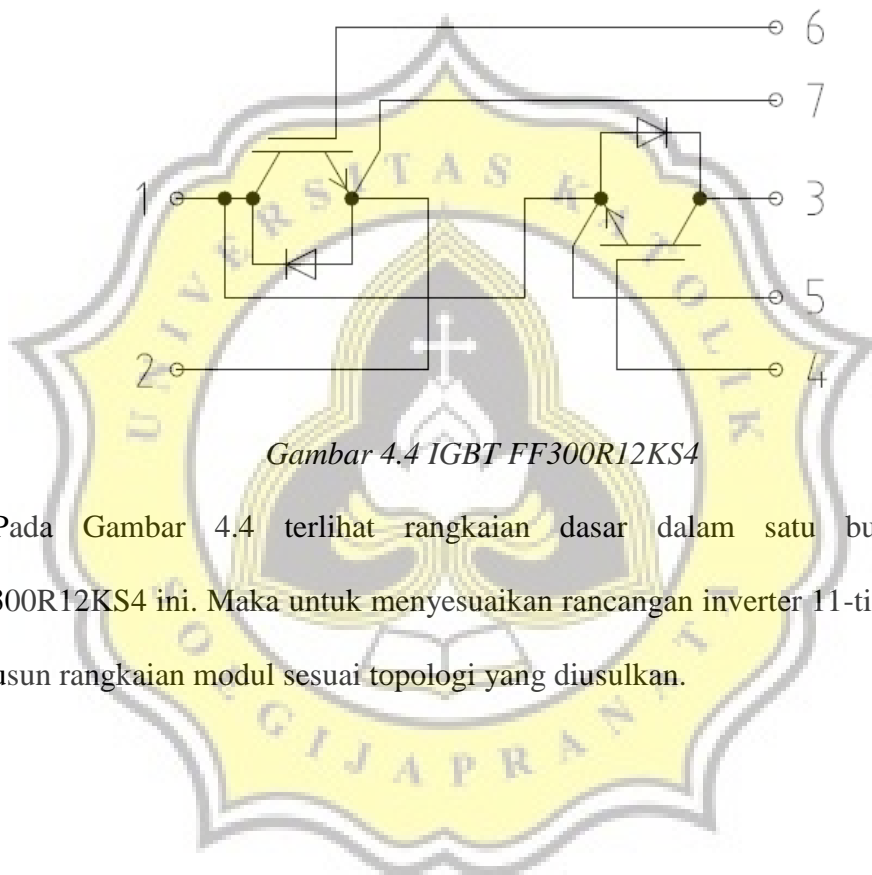


Gambar 4.3 Rangkaian Driver Saklar

Seperti yang terlihat pada Gambar 4.3 rangkaian dari konstruksi *driver* ini terdiri dari 6 bagian dimana 4 bagian utama untuk mensuplai masukan ke IGBT saklar Bagian A (S1 – S4) dan 2 bagian untuk mensuplai *zero crossing detector* pada Bagian B (S5 – S8). Sehingga terusan Buffer yang dipakai adalah 6 buah.

#### 4.4 Modul Saklar IGBT

Saklar yang digunakan dalam perancangan merupakan saklar IGBT FF300R12KS4 Infineon yang merupakan saklar daya dengan *rating* tegangan 1200V. pada satu modul IGBT ini terdiri dari 2 buah saklar yang disusun seri seperti Gambar 4.4

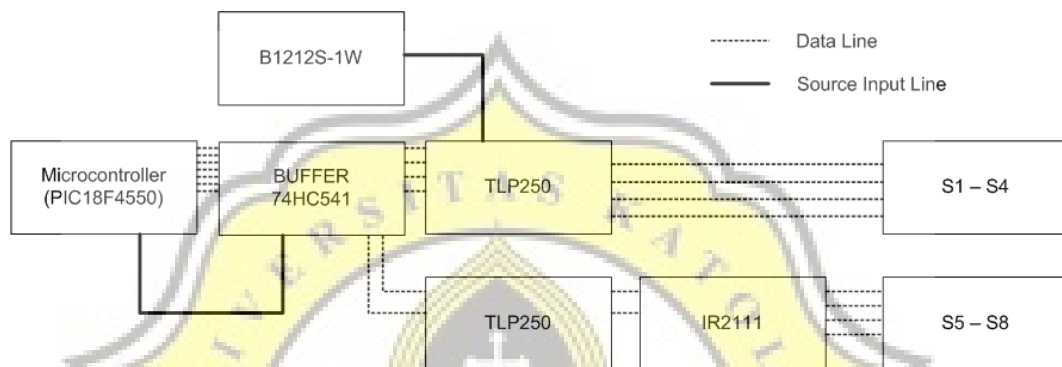


Gambar 4.4 IGBT FF300R12KS4

Pada Gambar 4.4 terlihat rangkaian dasar dalam satu buah IGBT FF300R12KS4 ini. Maka untuk menyesuaikan rancangan inverter 11-tingkat akan disusun rangkaian modul sesuai topologi yang diusulkan.

#### 4.4 Konstruksi Akhir

Pada konstruksi akhir inverter 11-tingkat tipe asimetris ini akan memasang dan menyambungkan semua modul yang telah dirancang seperti diagram blok alat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Diagram Blok Alat

Dengan menggabungkan modul mikrokontroler, modul catu daya driver terisolasi, modul driver saklar dan modul saklar IGBT akan menghasilkan konstruksi inverter 11 tingkat tipe asimetris secara *open-loop* untuk implementasi satu fasa. Rangkaian konstruksi akhir purwarupa dapat dilihat pada Gambar 4.6





*Gambar 4.6 Konstruksi Akhir*

