

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat akan energi listrik sangatlah besar. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka pembangkit-pembangkit listrik terus dibangun sesuai dengan lingkungan dan sumber daya yang dapat digunakan. Pada awalnya pembangkit tenaga listrik yang menggunakan bahan bakar fosil dan batu bara seperti PLTD dan PLTU. Selain dari menimbulkan polusi bahan bakar fosil dan batu bara merupakan sumber daya alam yang terbatas dan tak terbarukan, maka untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan batu bara berkembanglah pembangkit-pembangkit listrik dengan sumber energi yang terbarukan seperti : PLTA, PLTB, PLTPB dan PLTS.

PLTA, PLTB, PLTPB dan PLTS dalam daya besar biasanya dibangun jauh dari konsumen yang disebabkan karena sumber energi pembangkit itu sendiri yang tidak dapat dipindahkan dan juga karena faktor lingkungan karena kebisingan dan berbahaya. Sehingga akan terdapat rugi-rugi transmisi yang besar saat pengiriman daya ke konsumen. Sedangkan PLTS dalam skala kecil yang menggunakan panel surya/*photovoltaic*(PV) sebagai media penghasil energy listrik dapat dibangun dimana saja, terutama didaerah tropis, dimana matahari tidak berfluktuasi terlalu tinggi sepanjang tahun dan bersinar sekitar 12 jam dalam sehari.

Pembangkit listrik PV dapat dibangun ditengah permukiman dipusat kota maupun dipelosok desa yang jauh dari sumber listrik. Pembangkit listrik PV juga dapat dibangun di pulau besar maupun dipulau-pulau kecil. Sehingga semua

kalangan dari berbagai lokasi tempat tinggal dapat merasakan manfaat energi listrik dengan sumber yang terbarukan.

Panel surya menghasilkan daya keluaran berupa sumber listrik arus searah(DC). Sehingga sebelum dimanfaatkan sebagai sumber listrik peralatan rumah tangga, keluaran panel surya harus dikonversikan menjadi sumber listrik arus bolak balik(AC). Untuk mengkonversikan sumber tersebut panel surya membutuhkan sebuah converter yang disebut inverter. Inverter mampu mengubah sumber DC menjadi sumber AC dengan menggunakan *switching* dari komponen semikonduktor pada converter tersebut.

Tegangan dan frekuensi inverter dapat diatur dengan metode modulasi lebar pulsa/*Pulse Width Modulation*(PWM) dengan mengatur *duty cycle* sinyal *switching* komponen semikonduktor pada inverter. Salah satu metode PWM yang dapat digunakan yaitu metode PWM *unipolar*. PWM *unipolar* merupakan modulasi yang menggunakan dua buah sinyal kontrol dengan sinyal *carrier* dan menghasilkan dua buah sinyal pulsa yang berbeda.

Dalam penelitian untuk merancang sebuah PV-Inverter dengan mode *switching* PWM *unipolar* dibutuhkan biaya yang sangat besar sehingga penelitian dilakukan dalam simulasi menggunakan Matlab Simulink untuk melihat bagaimana performansi dari PV-Inverter dengan menggunakan metode *switching* PWM *unipolar*.

## 1.2.Perumusan Masalah

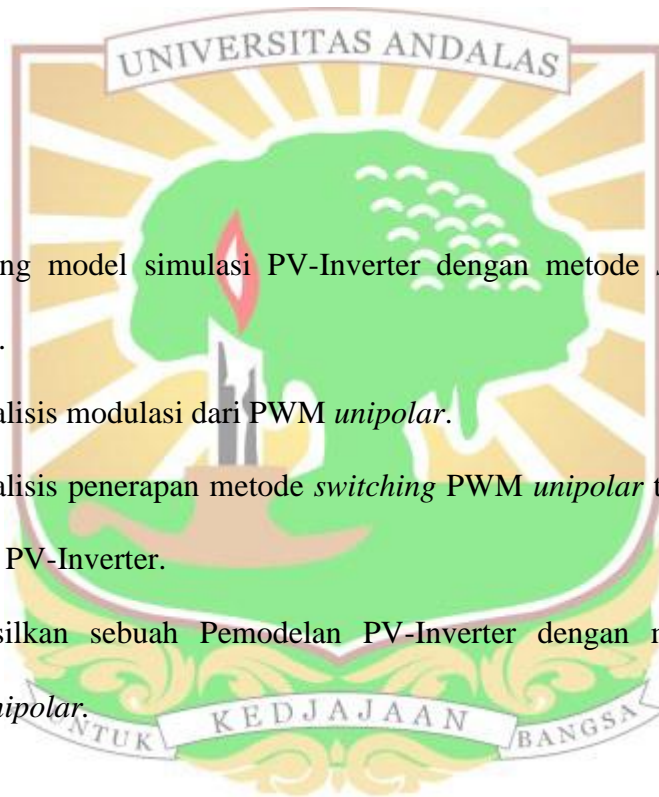
Berdasarkan uraian dari pengantar yang telah dikemukakan di atas, untuk melakukan simulasi perancangan model PV-Inverter dengan metode *switching* PWM

*unipolar* dalam penelitian ini, maka permasalahan yang akan dibahas secara khusus adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memodelkan PV-Inverter dengan metode *switching* PWM *unipolar*?
2. Bagaimana bentuk sinyal hasil modulasi dari PWM *unipolar* dalam model PV-Inverter dengan metode *switching* PWM *unipolar*?
3. Bagaimana performa *switching* PWM *unipolar* terhadap tegangan keluaran PV-Inverter?

### 1.3.Tujuan

1. Merancang model simulasi PV-Inverter dengan metode *switching* PWM *unipolar*.
2. Menganalisis modulasi dari PWM *unipolar*.
3. Menganalisis penerapan metode *switching* PWM *unipolar* terhadap tegangan keluaran PV-Inverter.
4. Menghasilkan sebuah Pemodelan PV-Inverter dengan metode *switching* PWM *unipolar*.



### 1.4.Batasan Masalah

Pada perancangan simulasi ini, masalah dibatasi pada:

1. Penelitian tugas akhir ini menggunakan perangkat lunak matlab / simulink R2015a.
2. Simulasi *PV Array* menggunakan sistem dengan tipe *stand alone* module *photovoltaic*.

3. Inverter yang dibahas adalah inverter satu fasa jembatan penuh (*single-phase full-bridge inverter*).

### 1.5. Manfaat Penelitian

1. Dengan perancangan rangkaian simulasi, dapat dilakukan analisis berbagai aspek yang berhubungan dengan penerapan metode PWM *unipolar* pada *switching* PV-Inverter tanpa harus merealisasikannya secara real. Simulasi memperlihatkan performa penggunaan PWM *unipolar* sebagai *switching* PV-Inverter terhadap perubahan intensitas radiasi.
2. Penelitian tugas akhir dapat memperlihatkan keandalan penerapan metode PWM *unipolar* pada *switching* PV-Inverter sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari sistem yang berguna untuk perbaikan dengan metode lain untuk diterapkan pada PV-Inverter.

