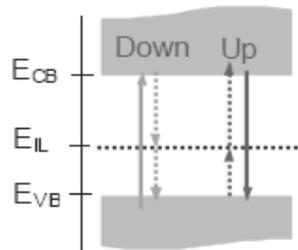


BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu penyebab kurang maksimalnya efisiensi yang didapat pada *solar cell* adalah adanya rugi – rugi (*losses*) yang muncul dalam kinerja *solar cell* tersebut, “*Transmission and thermalization losses both responsible for reduced efficiencies of conventional single solar cell*” [1]. Oleh karena itu pada penulisan Tesis ini dibahas dan disimulasikan tentang konsep *up / down conversion* menggunakan sumber cahaya sekunder sebagai *luminescence* dari *converter* untuk mengurangi rugi – rugi tersebut. Diantara penyebab rugi – rugi tersebut adalah *transmission-loss* dan *thermalization-loss*. Rugi – rugi tersebut disebabkan oleh energi *photon* yang diserap terlalu rendah atau energi *photon* yang terlalu besar dibanding energi *gap* pada divais *solar cell*. Konsep *up/down-conversion* diaplikasikan dalam sebuah divais yang berlaku sebagai *converter* untuk mengkonversi energi *photon* yang diserap sesuai dengan besarnya energi *gap* sehingga diharapkan mampu meminimalisasi terjadinya rugi – rugi dan memaksimalkan keluaran *Voc* atau *Isc*. Agar dapat berlaku sebagai *converter*, maka konsep *up/down-converter* diasumsikan memiliki karakteristik dengan adanya tingkat energi *intermediate level* (IL) di dalam energi *gap* seperti ditunjukkan Gambar 1.1. *Intermediate level* ini dapat dibentuk dengan proses impuritas (IPV *solar cell*) pada bahan semikonduktor, sehingga posisi *intermediate level* (IL) berlaku sebagai *electron trap*, yang juga dapat menghasilkan proses *generation* atau *recombination*. Namun dalam aplikasi sesungguhnya, jenis material *rare earth* digunakan untuk membentuk *up/down-converter* dengan sifat sebagai material *photoluminescence*.



Gambar 1.1. Konsep up / down-conversion dengan intermediate level secara band diagram [1].

Hal tersebut dilakukan, karena untuk membentuk material dengan konsep *band* energi yang sama seperti dalam Gambar 1.1 tidaklah mudah. Jenis material *rare earth* tersebut diharapkan dapat merepresentasikan konsep tersebut dalam mekanisme transfer energi sehingga mampu mengkonversi energi photon.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan riset dalam Tesis ini adalah menganalisa dan membuat simulasi dari konsep *up / down-conversion* menggunakan sumber cahaya sekunder sebagai luminescence dari *converter* agar dapat memperbaiki efisiensi *solar cell* yang ada sekarang. Sasaran dari hasil riset ini diharapkan dapat diaplikasikan pada jenis silikon (Si) *solar cell*.

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan Tesis ini adalah pada aplikasi *up/down-converter* menggunakan sumber cahaya sekunder untuk memperbaiki efisiensi *solar cell*. Kemudian mekanisme konversi energi photon yang mengacu pada konsep *up/down-conversion*.

1.4 Metode Penelitian

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dalam penulisan Tesis ini, maka digunakan metode penelitian sebagai berikut :

- 1) Studi pustaka, yaitu sebagai bahan referensi dan perbandingan yang diambil dari karya tulis ilmiah seperti jurnal – jurnanal teknik, buku – buku, dan *e-books* yang sebagian diunduh dari internet,
- 2) formulasi data, yaitu melakukan perhitungan secara matematis terhadap data – data yang didapat ataupun yang diperlukan,
- 3) simulasi program, yaitu melakukan simulasi terhadap data yang sudah didapat untuk mendapatkan hasil akhir dari riset yang sudah dibuat. Simulasi menggunakan program PC1D.5.9.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar penulisan Tesis ini sistematis dan mempermudah dalam mengetahui isi Bab yang ada, maka ditentukan sebagai berikut :

BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pembukaan dari penulisan Tesis ini yang berisi latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan metode penelitian serta sistematika dalam penyusunan Tesis.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini diuraikan dan dijelaskan mengenai teori – teori dasar dan fenomena yang terkait dalam dilakukannya penelitian.

BAB 3 : KONSEP DASAR

Pada Bab ini dijelaskan tentang perancangan berdasarkan konsep – konsep yang diterapkan dan yang akan dilakukan sebagai riset.

BAB 4 : DISKUSI

Pada Bab ini berisi langkah – langkah perancangan yang akan dilakukan dan formulasi data untuk mendapatkan hasil akhir yang sesuai. Kemudian data tersebut dianalisa untuk menunjukkan peningkatan efisiensi *solar cell* dengan penerapan konsep *up/down-conversion* menggunakan sumber cahaya sekunder

sebagai *luminescence*. Untuk mendapatkan hasil data tersebut dilakukan simulasi program.

BAB 5 : KESIMPULAN

Pada Bab ini berisi kesimpulan dari analisa dan hasil simulasi pada riset yang telah dilakukan dalam penulisan Tesis ini.

