BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi semikonduktor sangat pesat dewasa ini, dengan terciptanya perangkat-perangkat elektronik berteknologi tinggi. Semikonduktor banyak dimanfaatkan untuk transistor, dioda, *photovoltaic*, dan lain-lain.

Bahan semikonduktor yang selama ini banyak digunakan adalah kristal silikon (Si) dan germanium (Ge). Bahan semikonduktor berstruktur kristal masih perlu ditinjau kembali, karena mempunyai kelemahan-kelemahan. Kelemahan tersebut adalah terutama dari segi biaya pembuatan. Dengan menggunakan silikon amorf maka biaya produksi dapat ditekan. Contohnya untuk solar sel, silikon amorf dipilih karena biaya produksi lebih rendah daripada silikon kristal. Silikon amorf sampai saat ini masih dikembangkan teknik pembuatannya untuk memperoleh efisiensi yang tinggi.

Selain kelebihan tersebut diatas, silikon amorf (a-Si) juga memiliki kekurangan dibandingkan yang berstruktur kristal, yaitu banyaknya ikatan kosong pada padatan amorf sehingga mengakibatkan adanya celah terlokalisasi antara pita valensi dan pita konduksi. Ikatan-ikatan kosong pada padatan amorf juga mengakibatkan ketidakteraturan struktur atom dan berkurangnya sifat konduksi listrik. Bila ikatan kosong tersebut diisi oleh atom hidrogen, maka akan terbentuk silikon amorf

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

terhidrogenasi (a-Si:H). Penambahan pengotor H merupakan upaya untuk menutupi kelemahan bawaan yang dipunyai silikon amorf.

Silikon amorf terhidrogenasi pertama kali dibuat pada tahun 1960. Penelitian tentang pemanfaatan a-Si:H dimulai oleh Carlson dan Wronski pada tahun 1976 dengan mengembangkan peralatan *photovoltaic* (Street,1991). Banyak peneliti yang tertarik untuk mengembangkan a-Si:H, karena selain untuk photovoltaic, a-Si:H juga dapat diaplikasikan untuk *photoreceptor, photosensor, thin film transistor* (TFT), dan lain-lain.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian tentang pembuatan silikon amorf telah dilakukan dengan berbagai metode mulai dari *sputtering*, evaporasi, plasma lucutan pijar, dan lain-lain. Metode evaporasi dapat menutupi kelemahan yang ada pada metode *sputtering,* yaitu adanya kerusakan struktur atom akibat bombarder ion pada material (Santoso, A., 1997).

Dalam penelitian tugas akhir ini akan digunakan metode evaporasi. Silikon dipanaskan sampai temperatur tinggi pada tekanan rendah. Atom-atom mengalami transisi cepat dari keadaan padat ke gas dan menempel pada substrat gelas, sehingga terbentuk lapisan tipis a-Si. Pembuatan a-Si:H dilakukan dengan metode plasma lucutan pijar RF. Gas hidrogen dialirkan ke dalam reaktor plasma sampai terbentuk plasma sehingga atom-atom hidrogen terdeposisi pada permukaan lapisan tipis a-Si.

Sistem yang digunakan dalam pembuatan a-Si:H berpengaruh pada sifat fisisnya

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Dengan memvariasi beberapa parameter pada saat deposisi ion-ion hidrogen (daya RF, suhu substrat) dan suhu anil pada saat penganilan, akan dihasilkan lapisan tipis a-Si:H dengan kualitas yang beaneka ragam. Untuk mengetahui kualitas a-Si:H tersebut maka dilakukan karakterisasi yaitu penentuan resistivitasnya.

1.3. Pembatasan Masalah

Masalah yang akan diteliti terbatas pada hal berikut:

1. Pembuatan lapisan tipis silikon amorf dan pendeposisian atom H pada lapisan tipis tersebut.
2. Penentuan resistivitas lapisan tipis a-Si:H.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Memahami proses pembuatan a-Si dengan metode evaporasi dan proses hidrogenisasi pada sistem plasma lucutan pijar RF.
2. Menentukan resistivitas a-Si:H

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan lapisan tipis a-Si:H dengan kualitas yang baik, yaitu a-Si:H yang resistivitasnya mendekati resistivitas silikon kristal.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

2. Meningkatkan pengetahuan penulis dalam bidang fisika material

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam 5 bab, yang meliputi:

BAB I, merupakan pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II, menyajikan dasar teori yang berisi tentang padatan amorf, silikon amorf terhidrogenasi, sifat-sifat listriknya, dan hal-hal yang berhubungan dengan metode pembuatannya.

BAB III, merupakan metodologi penelitian yang meliputi peralatan dan bahan yang digunakan serta tata kerja, mulai dari persiapan sampel sampai penentuan resistivitas a-Si:H.

BAB IV, memuat hasil dan pembahasan tentang sifat-sifat listrik a-Si:H.

BAB V, merupakan penutup dari penulisan tugas akhir ini yang berisi kesimpulan dan saran.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)