# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Silikon sebagai bahan yang bersifat semikonduktor sangat banyak dimanfaatkan dalam perkembangan ilmu dan teknologi sekarang ini. Peralatan-peralatan yang terbuat dari bahan semikonduktor antara lain : transistor, dioda, photovoltaic, detektor dan lain-lain. Dari peralatan-peralatan tersebut dapat digunakan baik sebagai rangkaian tunggal maupun dalam rangkaian terpadu.

Bahan-bahan yang sering digunakan dalam peralatan semikonduktor adalah Silikon (Si) dan Germanium (Ge) yang pada saat ini masih didominasi dengan pemakaian bahan tersebut yang berstruktur kristal, termasuk semikonduktor yang digunakan sebagai bahan solar sel. Solar sel dapat dikatakan sebagai sarana pemanfaatan sumber energi alternatif yang tidak akan habis dan mudah didapat yakni sinar matahari.

Pemanfaatan silikon berstruktur kristal sebagai bahan solar sel yang selama ini digunakan rupanya masih perlu untuk ditinjau kembali mengingat masih adanya

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)

kelemahan atau kekurangan dari segi sifat fisis dan yang terutama pada segi biaya pembuatan. Untuk itu pemakaian bahan yang sama tetapi dengan struktur yang berbeda yakni Silikon amorf yang ternyata dapat menekan kekurangan yang ada pada bahan yang terbuat dari kristal.

Penelitian demi penelitian tentang silikon amorf sudah dilakukan dengan berbagai metode yang digunakan mulai dari Sputtering, CVD, L-CVD, Vakum Evaporasi dan lain-lain. Pemakaian metode tersebut diatas tidak lain adalah untuk meningkatkan kualitas hasil yang lebih baik dan penekanan biaya produksi.

Peningkatan kualitas fisis selain dengan pemilihan dalam pemakaian metode pembuatan juga dilakukan dengan langkah pemberian pengotoran terhadap bahan amorf murni dalam proses pembuatannya, sehingga diharapkan didapat peningkatan sifat fisis, baik sifat elektroniknya maupun sifat optiknya.

Dari metode-metode pembuatan Silikon amorf (a-Si) saat ini yang banyak dilakukan yakni metode Evaporasi dengan disertai berbagai bahan sebagai pengotorannya. Dengan metode ini dapat menutupi kelemahan-kelemahan yang ada bila bahan tersebut dibuat dengan metode lain seperti Sputtering yang dapat menimbulkan kerusakan pada struktur atom sebagai dampak dari "*bombarder ion*". Penambahan

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)

pengotoran merupakan upaya untuk menutupi kelemahan bawaan yang dipunyai oleh Silikon amorf yakni tangan-tangan kosong (dangling bond).

Berdasarkan kenyataan tersebut diatas, dalam rangka penulisan tugas akhir, maka kami mengambil judul **"PEMBUATAN SILIKON AMORF TERHIDROGENISASI (a-Si:H) DENGAN METODE EVAPORASI".**

## 1.2. Permasalahan

Pemakaian metode yang digunakan dalam pembuatan Silikon amorf (a-Si) sangat menentukan sifat fisis dari a-Si yang dihasilkan. Untuk itu itu perlu adanya suatu upaya untuk meningkatkan hasil yang diperoleh disamping penekanan biaya pembuatan.

Proses pembuatan Silikon amorf yang sekarang ini banyak dilakukan adalah metode Sputtering, Glow Discharge dan metode Evaporasi.

Kelemahan yang timbul dalam metode Sputtering seperti dampak dari bombarder ion pada lapisan, juga diperlukannya bahan selain bahan utama yakni gas Argon yang menambah biaya pembuatan, kelemahan tersebut dapat ditutupi dengan pemakaian metode yag lain yakni metode Evaporasi. Dengan metode ini juga dapat mengurangi

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)

tangan-tangan kosong bila dalam pembuatannya disertai dengan hidrogenisasi sehingga secara otomatis akan memperbaiki sifat fisis a-Si yang dihasilkan.

Selain pertimbangan-pertimbangan tersebut diatas masih banyak lagi faktor yang mendorong perlunya dipergunakan metode evaporasi dalam pembuatan Silikon amorf terhirogenisasi yang antara lain :[1]

- Biaya pembuatan
- Ketebalan Lapisan
- Temperatur pembuatan
- Fleksibilitas substrate
- Energi pembuatan

## 2.3. Batasan Masalah

Dari permasalahan yang tersebut diatas tidaklah mungkin untuk dikaji secara bersamaan oleh penulis. Untuk itu perlu adanya pembatasan masalah. Pada judul yang diambil maka permasalahan dibatasi sampai dalam tarap menguji dan membandingkan metode Pembuatan silikon amorf terhidrogenisasi dengan evaporasi antara metode langsung(simultan) dan tidak langsung(non simultan) yang selama ini dipergunakan. Perbandingan tersebut dengan menitik beratkan pada masuknya atom H dalam a-Si.

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)

## 2.4. Tujuan

Dalam pembuatan Silikon amorf terhidrogenisasi(a-Si:H) banyak dilakukan dengan metode-metode pembuatan yang berorientasi pada peningkatan kualitas sifat fisis.

Kelebihan pada metode Sputtering dimungkinkan untuk mengontrol secara bebas banyaknya Silikon maupun Hidrogennya. Tapi perlu diperhatikan akan dampak bombarder ion dari metode tersebut yang dapat merusak struktur ikatan pada lapisan yang dihasilkan. Hal ini tidak terjadi dalam proses evaporasi karena pendeposisian tanpa dibantu oleh ionisasi tapi semata-mata proses alami.

Dalam metode Evaporasi dapat dipakai bahan berupa padatan yang diuapkan. Pengontrolan besar Silikon dan ion Hidrogen dapat pula dilakukan serta variasi penyuntikan ion hidrogen dalam proses pembuatan akan dapat memperbaiki ikatan antara Si dan H.

Selain tujuan di atas ada beberapa tujuan yang tidak kalah pentingya yaitu :

1. Meningkatkan kualitas sifat fisis yang dihasilkan dalam pembuatan a-Si:H.
2. Mengurangi kelemahan-kelemahan dari pembuatan A-Si:H dengan metode terdahulu.

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)

3. Mengurangi biaya, waktu dan energi pembuatan dari metode tidak simultan.

## 1.5. Kegunaan Penelitian

Sedangkan dari penelitian ini kami berharap dapat bermanfaat dengan kapasitas sebagai bahan masukan untuk menambah dan memperkaya ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang fisika zat padat atau fisika material dan bidang pembuatan Silikon amorf pada khususnya.

Selain itu juga sebagai bahan perbandingan terhadap teknologi proses pembuatan Silikon amorf yang sudah terlebih dahulu dikembangkan dengan proses pembuatan yang penulis lakukan.

## 1.6. Sistematika Penulisan Skripsi

Untuk mempermudah melihat dan mengetahui pembahasan yang ada pada skripsi ini secara menyeluruh, maka perlu dikemukakan sistematikanya. Hal ini karena sitematika merupakan kerangka dan pedoman penulisan skripsi. Adapun sistematika skripsi adalah sebagai berikut:

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)

## BAB I : Pendahuluan

Pada bab ini berisi latarbelakang pengambilan judul skripsi, permasalahan yang timbul, batasan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian serta sistematika penulisan skripsi yang merupakan tahap akhir.

## BAB II : Dasar Teori

Pada bab ini berisi teori yang mendasari topik dari judul skripsi. Pada bagian ini diawali dengan uraian tentang zat padat kemudian dilanjutkan dengan menguraikan struktur dari zat padat bentuk kristal beserta sifat-sifatnya baik optis maupun elektroniknya, kemudian baru masuk ke topik utama tentang Silikon amorf yang menguraikan juga struktur atom pada benda amorf dilanjutkan dengan bahan semikonduktor amorf (a-Si) dan juga sifat-sifat yang menyertainya. Juga dijelaskan sedikit gambaran umum tentang Silikon amorf terhidrogenisasi.

## BAB III : Tata kerja

Pada bab ini akan dijelaskan perihal bahan, alat serta tata kerja yang dipergunakan dalam penelitian dan juga pemamparan prosedur kerja yang penulis lakukan dalam pembuatan a-Si:H.

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)

## BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan dicantumkan data-data yang diperoleh dalam pembuatan lapisan tipis a-Si:H. Kemudian dari data tersebut analisa dan kemudian membahasnya dengan membandingkan antara realita data yang diperoleh dari parameter yang mempengaruhi dengan teori yang mendukung.

## BAB V : Penutup

Pada bab ini dipaparkan kesimpulan dan saran-saran yang diperoleh dari mulai pembuatan lapisan a-Si:H, pengukuran karakteristik, analisa data serta pembahasan.

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)