

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

QCM (Quartz Crystal Microbalance) merupakan sebuah sensor ultrasensitif yang digunakan sebagai biosensor. Sensor QCM memiliki frekuensi awal dan karakteristik ketebalan kuarsa, semakin besar frekuensi dari QCM, maka semakin tipis ketebalan kuarsa dari sensor tersebut. Frekuensi dari sensor QCM dapat berubah oleh beberapa parameter, diantaranya adalah ketebalan kuarsa kristal dan viskositas lapisan pada QCM. Peningkatan frekuensi QCM dapat dilakukan dengan cara, mengurangi ketebalan kuarsa menggunakan metode kimiawi, salah satunya adalah dengan teknik etsa (Wu, Kumar, & Pamarthy, 2010).

Etsa merupakan proses untuk menghilangkan suatu materi dari sampel. Etsa dibagi menjadi dua teknik, yaitu etsa kering dan etsa basah. Etsa basah merupakan teknik etsa di mana digunakan suatu larutan kimia untuk melakukan etsa. Sedangkan untuk etsa kering digunakan plasma untuk melakukan proses etsa.

Penelitian mengenai QCM sebagai biosensor telah banyak dilakukan oleh Masruroh, dkk (2014). Diantaranya adalah morfologi pelapisan lapisan tipis pada QCM dan modifikasi morfologi QCM dengan teknik etsa basah menggunakan larutan KOH. Salah satu hasil dari penelitian menggunakan teknik etsa basah adalah terdapat pengikisan pada bahan target yakni QCM dengan larutan KOH, sehingga didapatkan nilai kedalaman etsa dan nilai laju etsa.

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan studi modifikasi QCM dengan etsa basah oleh Irna. N (2016). Penelitian tersebut menggunakan *masking* AuPd dengan hasil yang kurang efektif, karena *masking* AuPd terlihat masih bereaksi dengan larutan etsa KOH dan HF. Dengan demikian pola yang terbentuk belum optimal, tapi hasil dari studi penelitian tersebut sudah terlihat batas antara bagian yang teretsa dan tidak teretsa.

Untuk proses etsa, pada permukaan QCM dilapisi dengan bahan *masking* yang adesif dengan kuarsa QCM dan tidak bereaksi terhadap larutan etsa KOH dan HF. Bahan yang dipilih dalam penelitian ini adalah $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ merupakan timah putih yang tahan terhadap korosi, karena adanya lapisan oksida timah yang dapat menghambat proses oksidasi. Selain itu, kelebihan dari $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ adalah adesif terhadap SiO_2 dan tidak reaktif terhadap larutan etsa KOH dan HF.

Berdasar dari hasil studi penelitian sebelumnya yang dilakukan Irna. N (2016), maka perlu dilakukan optimasi pembentukan pola pada QCM dengan *masking* baru yaitu $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yang lebih efisien dibandingkan *masking* AuPd. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai studi untuk teknik etsa, khususnya dalam parameter penggunaan waktu etsa, keterbaruan dalam penggunaan senyawa $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ sebagai *masking* SiO_2 dan untuk meningkatkan frekuensi dari sensor QCM.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang singkat di atas, paling tidak ada beberapa permasalahan yang dapat diangkat dalam penelitian tesis ini, yaitu:

1. Bagaimana pelapisan *masking* $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ pada QCM dengan menggunakan teknik *spray coating* ?
2. Pengaruh waktu etsa dan laju etsa terhadap pembentukan pola QCM dengan *masking* $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan larutan KOH dan HF.
3. Bagaimana pengaruh larutan etsa KOH dan HF terhadap, kedalaman etsa dan kekasaran permukaan etsa ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah:

1. Mengidentifikasi pelapisan *masking* $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ pada QCM dengan teknik *spray coating*.
2. Menganalisis pengaruh waktu etsa dan laju etsa terhadap pembentukan pola QCM dengan *masking* $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan larutan KOH dan HF.
3. Menganalisis pengaruh larutan etsa KOH dan HF terhadap laju etsa. ditinjau dari perbedaan kedalaman nilai etsa dan morfologi.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Bahan yang digunakan sebagai *masking* adalah $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dengan konsentrasi 8% pelapisan menggunakan *spray coating*.

2. Pembentukan pola untuk *masking* $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ menggunakan *kapton tape* dengan pemotongan manual menggunakan *paper cutter*.
3. Pada proses etsa pertama menggunakan larutan basa KOH dengan konsentrasi 40% dan variasi waktu etsa 30, 60 dan 90 menit menggunakan magnetik stirrer dengan suhu 100°C .
4. Pada proses etsa kedua menggunakan larutan asam HF dengan konsentrasi 30% dan variasi waktu etsa selama 30,60 dan 90 menit menggunakan magnetik stirrer dengan suhu 100°C .

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Mendapatkan jenis *masking* yang efisien untuk larutan etsa KOH dan HF.
2. Dapat memberikan informasi dan pengetahuan penggunaan metode pelapisan (*masking*) dan etsa basah untuk modifikasi sensor QCM menggunakan larutan KOH dan HF.