

PENUMBUHAN LAPISAN TIPIS GaN DENGAN METODE *SOL-GEL* UNTUK PEMBUATAN PROTOTYPE FOTODETEKTOR ULTRAVIOLET (UV)

Ringkasan

Salah satu divais optoelektronik yang cukup penting adalah fotodetektor UV. Dalam aplikasi komersial, detektor sinar UV telah digunakan sebagai sensor api, pengontrol mesin, kalibrator UV, memonitor sinar UV matahari, navigasi penerbangan, deteksi *plumes* dari persenjataan militer dan keamanan komunikasi antar-ruang angkasa. Material semikonduktor konvensional yang digunakan untuk aplikasi fotodetektor UV adalah Silikon (Si) dan Silikon karbida (SiC), akan tetapi karena bahan-bahan ini memiliki celah pita energi yang tidak begitu lebar, maka sensitivitas fotodetektor UV dari bahan ini sangat terbatas. Untuk meningkatkan sensitivitas fotodetektor UV diperlukan bahan semikonduktor yang memiliki celah pita energi lebar. Material GaN merupakan material alternatif yang paling tepat, karena selain bahan ini memiliki celah pita energi yang lebar (3,4 eV) juga memiliki struktur celah pita energi dengan transisi langsung (*direct bandgap*).

Pada penelitian ini telah dikaji penumbuhan lapisan tipis GaN sebagai material kandidat untuk divais optoelektronika yang bekerja pada daerah spektrum UV. Metoda Sol-Gel dengan teknik Spin-coating digunakan sebagai metoda penumbuhannya. Metoda ini merupakan metode sederhana dan murah biaya pengoperasiannya, akibat biaya precursor yang murah. Dengan demikian keberhasilan penumbuhan lapisan GaN dengan biaya murah secara otomatis akan mereduksi biaya pembuatan divais fotodetektor.

Pada tahap I ini telah dilakukan studi awal penumbuhan lapisan tipis GaN dengan teknik spin-coating. Setelah dilakukan beberapa kali penumbuhan lapisan GaN dan karakterisasinya menunjukkan bahwa lapisan GaN telah berhasil ditumbuhkan dengan teknik ini. Meskipun demikian kualitasnya masih relatif rendah dan kurang memadai untuk aplikasi lapisan aktif divais fotodetektor UV. Hal ini ditandai oleh struktur morfologi yang masih kasar dan ketebalannya belum homogen, struktur kristalnya masih polikristalin, dan nilai energi gapnya masih kurang lebar. Diperlukan proses optimasi kondisi dan parameter penumbuhan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas lapisan GaN tersebut, sehingga berpotensi untuk bahan pembuat divais.

Selain studi penumbuhan lapisan tipis GaN, pada tahap ini juga dilakukan proses pelatihan/magang penelitian para personil TPP di Lab TPM. Hal-hal yang disajikan dalam pelatihan tersebut antara lain; pelatihan pengembangan sistem peralatan spinner dan komponen pendukungnya. Pengembangan ini penting artinya baik dari segi alih pengetahuan dari TPM ke TPP, juga alat-alat tersebut sangat diperlukan untuk proses penelitian tahap berikutnya; pelatihan proses karakterisasi sampel lapisan tipis semikonduktor; pelatihan preparasi substrat dan Gel yang akan digunakan dalam penelitian, dan pelatihan penulisan artikel untuk publikasi ilmiah.

Kata kunci : GaN, fotodetektor UV, Sol-Gel, Spin-coating

