

ABSTRAK

Perkembangan teknologi nanomaterial memerlukan perangkat yang mampu mengkarakterisasi sifat kelistrikannya. Karakteristik listrik yang dapat diamati dari nanomaterial adalah sifat resistansinya. Resistansi suatu nanomaterial dapat berubah ketika bahan tersebut dipanaskan atau ketika nanomaterial terpapar oleh gas tertentu. Nanomaterial yang sensitif terhadap paparan gas tertentu maka cocok digunakan sebagai gas sensor. Pada umumnya, peneliti mendesain alat sendiri untuk mengkarakteristik nanomaterial menyesuaikan kebutuhan pengujian. Masalah alat uji yang muncul pada umumnya adalah terbatasnya jenis dan bentuk substrat, ukuran ruang pengujian bahan terlalu besar, pemanas menggunakan daya yang tinggi, dan kontrol pemanas sulit dikendali. Mempertimbangkan hal-hal berikut, maka dirancanglah sebuah alat yang mampu mengkarakterisasi I-V sebuah nanomaterial dan mampu mengkarakterisasi respons nano sensor dengan jenis dan ukuran substrat lebih fleksibel, ukuran ruang uji yang lebih kecil, dan pemanas yang membutuhkan daya listrik kecil dan pengontrol yang stabil dan respons cepat. Pemanas dapat dikontrol dengan rentang suhu ambien hingga 300°C dan memiliki resolusi pengontrol 10°C. Alat uji memiliki sistem gas yang terdiri atas pompa vakum, sumber gas butana, dan flowmeter. Pengujian kurva I-V pada bahan silikon wafer dan ZnO nanowire di atas kuarsa dalam variasi suhu tertentu menunjukkan karakteristik sifat semikonduktor dan perilaku yang berbeda. Hasil dari pengujian I-V bahan pada variasi suhu ruangan hingga 189.8 °C menunjukkan sifat semikonduktor. Pada bahan ZnO nanowire di atas kuarsa resistansi terkecil terdapat pada suhu 189.8 °C sebesar 75.8 MΩ sementara pada suhu ruangan resistansi bahan sebesar 773.8 MΩ. Hasil dari pengujian gas menunjukkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.948 sehingga bahan ZnO nanorods di atas alumina berpotensi menjadi sensor gas.

Kata kunci: Karakterisasi, Kurva I-V, Kurva Respons, Nanomaterial, Nano Sensor, Semikonduktor