

PENGARUH IRADIASI GAMMA TERHADAP KINERJA DIODA SCHOTTKY AU/4H-SiC

Najmuddin Mukhtar

21/478071/TK/52676

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 3 Februari 2026
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Material silikon karbida (4H-SiC) memiliki ketahanan tinggi terhadap iradiasi sehingga banyak digunakan sebagai material dasar dioda Schottky untuk aplikasi di lingkungan beriradiasi. Namun, iradiasi gamma berenergi tinggi tetap dapat menimbulkan cacat kristal, yang berpotensi memengaruhi karakteristik elektrikal perangkat. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh iradiasi gamma terhadap kinerja dioda Schottky Au/4H-SiC.

Sampel Au/4H-SiC difabrikasi dengan perlakuan pemanasan *annealing* [AN] dan tidak di-*annealing* [TA], diikuti iradiasi gamma pada dosis 250 – 1500 kGy. Kinerja dioda Schottky diwakili oleh parameter elektrikal berupa faktor idealitas (n), resistansi seri (R_s), dan tinggi penghalang Schottky (ϕ_B) yang diturunkan dari karakterisasi arus-tegangan (I-V) dan kapasitansi-tegangan (C-V).

Sebelum diiradiasi, nilai n , R_s , dan SBH sebesar 2,63, 56 Ω , dan 0,85 eV untuk sampel AN, sedangkan untuk sampel TA adalah 3,08, 87 Ω , dan 0,97 eV. Setelah iradiasi dosis 1500 kGy, dioda tetap berkinerja baik dengan nilai n , R_s , dan ϕ_B sebesar 2,48, 206 Ω , dan 0,92 eV untuk sampel AN, sedangkan untuk sampel TA adalah, 3,06, 326 Ω , dan 0,95 eV. Iradiasi gamma memberikan pengaruh bersih tidak linear berupa perbaikan kualitas sambungan (menurunkan n) sekaligus memperburuk konduktivitas dengan (menaikkan R_s). Hal ini disebabkan karena elektron Compton yang dihasilkan foton gamma, mampu menginduksikan cacat sekaligus memperbaikinya dengan *gamma-induced annealing*. Kedua mekanisme bersaing memengaruhi parameter elektrikal di daerah yang berbeda.

Kata kunci: 4H-SiC, Dioda Schottky, Faktor Idealitas, Iradiasi Gamma, Tinggi Penghalang Schottky

Pembimbing Utama : Ferdiansjah, S.T., M.Eng.Sc.

Pembimbing Pendamping : Ir. Shobih, M.T.



THE INFLUENCE OF GAMMA IRRADIATION TO THE PERFORMANCE OF AU/4H-SiC SCHOTTKY DIODE

Najmuddin Mukhtar

21/478071/TK/52676

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 3 February, 2026
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Silicon carbide (4H-SiC) has high resistance to irradiation, making it widely used as the base material for Schottky diodes for applications in irradiated environments. However, high-energy gamma irradiation can still cause crystal defects, potentially affecting the electrical characteristics of the device. This study aims to examine the effect of gamma irradiation on the performance of Au/4H-SiC Schottky diodes.

Au/4H-SiC Schottky diodes were fabricated with annealing treatment [AN] and without annealing treatment [TA]. The diodes were then exposed to gamma radiation at doses ranging from 250 to 1500 kGy. Diode performance was evaluated using the ideality factor (n), series resistance (R_s), and Schottky barrier height (ϕ_B), obtained from current-voltage (I-V) and capacitance-voltage (C-V) measurement.

The AN sample had n , R_s , dan SBH values of 2.63, 56 Ω , and 0.85 eV, respectively, while the TA sample had values of 3.08, 87 Ω , and 0.97 eV, respectively. After irradiation with a dose of 1500 kGy, the diodes remained, with n , R_s , dan to operate, ϕ_B values of 2.48, 206 Ω , and 0.92 eV for the AN sample, and 3.06, 326 Ω , and 0.95 eV for the TA sample, respectively. Gamma irradiation produces an overall nonlinear effect. It improved the junction quality while increasing the series resistance due to defect formation and competition during gamma-induced annealing.

Keywords: 4H-SiC, Gamma Irradiation, Ideality Factor, Schottky Diode, Schottky Barrier Height

Supervisor : Ferdiansjah, S.T., M.Eng.Sc.

Co-supervisor : Ir. Shobih, M.T.

