

Rancang bangun dan simulasi unjuk kerja dari laser semikonduktor GaInAsP/InP 1,55 μm dengan lapisan mode tunggal intrinsik

Agus Santoso Tamsir, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=81463&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRACT

Recently, the Indonesian researchers have anticipated the research on photonic devices especially on semiconductor laser. According to the anticipation above, the scope of this research is on photonic devices particularly on design and performance fabrication of 1.55 μm GaInAsP/InP semiconductor laser using intrinsic single-mode layers.

The semiconductor laser was designed using intrinsic single-mode layers that consist of 4 (four) layers i.e., 2 (two) waveguiding layers with 1,15 μm , AMB (Anti Melt Back) layer with 1.3 μm , and active layer with 1.55 μm . The layers were growth by designing 0.17 μm waveguiding layer thickness, 0.1 μm active layer- and AMB layer thickness, respectively. The performance optimizing were on optical confinement factor of the single-mode layers and threshold current.

The design and simulation results that threshold current of 702,5 mA and the optical confinement factor of 0.801 can be achieved. In addition, the optimum performance was obtained with thicker AMB layer, thicker active layer, and thinner wave-guiding layers.

ABSTRAK

Para peneliti di Indonesia hingga saat ini telah mengantisipasi penelitian di bidang devais fotonik terutama diode laser semikonduktor. Penelitian pada tesis ini di bidang devais fotonik diutamakan pada rancang bangun dan simulasi unjuk kerja dari diode laser semikonduktor pada panjang gelombang 1,55 μm dengan bahan GaInAs-P/InP menggunakan lapisan mode tunggal intrinsik.

Pada rancang bangun dirancang suatu diode laser semikonduktor dengan lapisan mode tunggal yang terdiri dari empat buah lapisan GaInAsP masing-masing 2 buah lapisan pandu gelombang dengan panjang gelombang 1,15 μm , lapisan aktif dengan 1,55 μm , dan lapisan anti cair ulang (ACU) dengan 1.3 μm . Untuk penumbuhan dipilih lapisan pandu gelombang setebal 0,17 μm , lapisan aktif setebal 0,1 μm dan lapisan ACU setebal 0,1 μm . Dalam perancangan, parameter faktor perangkap cahaya dari lapisan mode tunggal dan besarnya arus ambang memegang peranan penting untuk mengoptimalkan unjuk kerja.

Hasil rancang bangun dan simulasi memperlihatkan bahwa unjuk kerja perhitungan dengan arus ambang sebesar 702,5 mA dan faktor perangkap cahaya lapisan mode tunggal sebesar 0,801 dapat dicapai. Selain itu optimalisasi unjuk kerja dapat diperoleh dengan cara mempertebal lapisan ACU, membuat lapisan aktif tidak tipis dan lapisan pandu gelombang tidak tebal.