

Simulasi perancangan multiple quantum well laser un tuk aplikasi pengukuran jarak berbasis time-of-flight pada sistem otomotif

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20242639&lokasi=lokal>

Abstrak

Kebutuhan akan sebuah sistem pada kendaraan yang mampu memberikan kemudahan bagi pengemudi sekaligus menjamin keselamatan pengemudi dan lingkungan di sekitarnya atau mengurangi dampak dari skenario kecelakaan terburuk menjadi alasan dikembangkannya sistem pemandu pengemudi atau driver assistance system (DAS). DAS menggunakan pulsed laser semikonduktor dan photodiode yang diintegrasikan dalam suatu sistem analog dan digital sehingga mampu memindai target dalam jarak puluhan hingga ratusan meter di depan kendaraan dengan sudut jangkauan yang cukup besar dalam waktu yang sangat singkat. Waktu tempuh ini memungkinkan sistem menganalisa posisi target dan mengambil langkah, baik dalam fungsi keamanan maupun pemandu kemudi otomatis. Salah satu penerapan teknologi ini akan memungkinkan sistem pengendalian otomatis pada kendaraan dalam batas kecepatan normal, sehingga diharapkan tingkat kecelakaan lalu lintas dapat semakin berkurang. Pada skripsi ini 905 nm modified multiple quantum well disimulasikan. Kondisi optimum tercapai ketika confinement factor pada lapisan quantum well memiliki nilai yang besar, optical loss kecil dan deam divergensi far field pada FWHM sebesar $\sim 25^\circ$. Hasilnya, didapatkan suatu struktur laser dengan jenis material dan komposisi yang optimum, lima lapisan quantum well, dengan 99,3% confinement factor pada daerah aktif, 0,4 cm⁻¹ intensitas modal loss dan eye-safety 25° beam divergensi far field. Proses simulasi ini menggunakan software WAVEGUIDE yang memiliki keunggulan dalam menganalisa struktur dari sisi transversal, serta memungkinkan perancangan struktur laser dengan banyak lapisan (multilayer). Hal ini disebabkan pada pulsed laser tidak terdapat mode lateral untuk memperoleh divergensi lateral beam yang kecil. Parameter-parameter yang akan menjadi bahan analisa dalam simulasi adalah optical confinement factor (?), indeks bias efektif imajiner, dan sudut divergensi far field-nya (FWHM), sehingga didapat nilai optimal dari performansi laser secara keseluruhan. Analisa dilakukan terhadap nilai dari parameter-parameter tersebut dengan memvariasikan ketebalan dari confining layer dan lapisan aktif, serta jumlah quantum well yang berbeda.