

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Laser merupakan kependekan dari "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation", atau dapat diartikan sebagai penguatan cahaya dengan rangsangan pancaran radiasi. Laser ini merupakan sumber yang monokromatis artinya sumber tersebut hanya mempunyai satu macam gelombang.

Ciri laser yang menonjol bila dibandingkan dengan sifat cahaya dari sumber lain seperti matahari, nyala api atau lampu pijar adalah arahnya yang terarah, intensitasnya yang tinggi, monokromatis dan tingkat koherensinya yang tinggi.

Laser dilihat dari segi bahan aktifnya dapat digolongkan atas laser gas, laser zat cair dan laser zat padat.

Laser yang pertama berhasil dikembangkan pada tahun 1960, adalah laser Ruby terpulsa ($\lambda = 6943 \text{ \AA}$) dan laser gas Helium-Neon ($\lambda = 11.500 \text{ \AA}$). Sejak saat itu usaha untuk mempelajari dan mengembangkan laser terus semakin maju. Dari sifat-sifat laser itu, maka dapat dipelajari kegunaannya secara ilmiah dan teknis yang belum pernah

dicoba sebelumnya. Pada dewasa ini laser telah digunakan dalam fisika, kimia, kedokteran, dan sebagainya.

Prinsip terjadinya laser dapat dijelaskan berdasarkan teori pancaran cahaya oleh atom atau molekul. Proses pancaran cahaya pertama kali diselidiki Niels-Bohr pada tahun 1913. Selanjutnya Bohr menganggap bahwa didalam atom terdapat keadaan-keadaan stasioner yang tenaganya tertentu, berupa tingkat-tingkat tenaga diskrit. Tingkat yang paling bawah disebut keadaan dasar. Atom yang berada pada keadaan dasar dapat pindah ke keadaan tereksitasi, bila memperoleh tambahan tenaga dari luar. Tenaga tambahan tersebut bisa berasal dari lucutan listrik, pemanasan, penyinaran dan lain-lain. Atom hanya dapat berada dalam keadaan tereksitasi selama waktu beberapa nanodetik, setelah itu akan kembali ke keadaan dasarnya dengan melepaskan tenaga kelebihannya sebagai cahaya.

Sebelum melepaskan tenaganya secara spontan, dapat dirangsang dari luar untuk melepaskan kelebihan tenaganya dalam bentuk cahaya. Frekuensi yang terstimulasi harus sama dengan cahaya yang dirangsang, dan cahaya hasil stimulasi mempunyai arah dan fase yang sama dengan cahaya stimulasi. Pancaran cahaya karena stimulasi menjadi dasar proses terjadinya laser. Medium aktif (zat antara yang mempunyai kemampuan meningkatkan intensitas dalam setiap

skala ketebalan) diletakkan diantara dua buah cermin pemantul yang berfungsi sebagai resonator. Bila medium aktif dieksitasi dengan sumber daya, maka atom atau molekulnya akan tereksitasi sehingga jumlah atom yang berada pada tingkat atas lebih banyak dari pada tingkat bawah. Keadaan demikian disebut kebalikan populasi yang akan memancarkan cahaya spontan ke segala arah.

Dalam laser pulsa kebalikan populasi diperoleh dengan cara pemberian arus atau tegangan hingga mencapai lebih besar dari kondisi ambang. Kebalikan populasi merupakan fungsi waktu yang besarnya bertambah melampaui kondisi ambang yaitu pada waktu syarat terjadinya laser terpenuhi. Syarat umum terjadinya pulsa laser yaitu berhubungan dengan kebalikan populasi (selisih populasi tingkat atas dikurangi populasi tingkat bawah).

Untuk memperoleh keterangan yang lebih jelas, maka diambil judul penelitian "Perancangan Alat Pemulsa Laser Semikonduktor".

I.2. TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini yang utama adalah :

- Merancang dan membuat alat pemulsa untuk laser semikonduktor dengan tipe SLD 1122 VS.
- Menyelidiki karakteristik dari laser yaitu tentang kesearahan, intensitas dan kemonokromatisannya.

I.3. PERUMUSAN MASALAH

Yang menjadi pokok permasalahan dalam penyusunan tugas akhir mengenai "Perancangan Alat Pemulsa Laser Semikonduktor Tipe Sony SLD 1122 VS", yaitu :

- Bagaimana menampilkan sinar keluaran laser semikonduktor tipe Sony SLD 1122 VS.
- Bagaimana menyelidiki karakteristik laser yang istimewa.

I.4. PEMBATAAN MASALAH

Agar dalam penulisan Tugas Akhir ini akan lebih terarah maka masalah yang dibahas dibatasi hanya mencakup pada perancangan dari alat pemulsa laser dan menyelidiki karakteristik laser.

I.5. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dibuat dalam 5 (lima) bab. Pembahasan dari masing-masing bab adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori dasar tentang proses terjadinya laser yang terbagi menjadi beberapa sub bab antara lain transisi radiatif, pembalikan huni, laser semikonduktor dan dasar teori tentang rangkaian pemulsa laser.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan dijelaskan tentang rancangan alat dari pemulsa laser, peralatan dan bahan yang diperlukan, prinsip kerja rangkaian dan cara kerja untuk menyelidiki karakteristik dari laser.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Dalam bab ini ditampilkan hasil-hasil dari penelitian tentang karakteristik dari laser dan cara kerja dari rangkaian.

BAB V Penutup

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil-hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk memperbaiki perancangan alat pemulsa laser lebih lanjut.