

PRINSIP PEMBANGKITAN SINAR LASER

**Sebuah Pengantar Singkat
Untuk Kimia Laser**

PRINSIP PEMBANGKITAN SINAR LASER

**Sebuah Pengantar Singkat
Untuk Kimia Laser**

Dr. Ir. Saludin Muis, M. Kom

PRINSIP PEMBANGKITAN SINAR LASER

Sebuah Pengantar Singkat untuk Kimia Laser

Oleh : Dr. Ir. Saludin Muis, M.Kom

Edisi Pertama

Cetakan Pertama, 2013

Hak Cipta © 2013 pada penulis,

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.



GRAHA ILMU

Ruko Jambusari No. 7A

Yogyakarta 55283

Telp. : 0274-889836; 0274-889398

Fax. : 0274-889057

E-mail : info@grahailmu.co.id

Muis, Saludin, Dr., Ir., M.Kom.

PRINSIP PEMBANGKITAN SINAR LASER; Sebuah Pengantar Singkat untuk Kimia Laser/Dr. Ir. Saludin Muis, M.Kom.

- Edisi Pertama - Yogyakarta; Graha Ilmu, 2013

x + 104, 1 Jil. : 26 cm.

ISBN: 978-979-756-943-3

1. Teknik

I. Judul



KATA PENGANTAR

Buku singkat prinsip pembangkitan sinar laser ini merupakan upaya penulis ditengah-tengah kesibukan kerja, agar buku ini dapat diselesaikan dan disajikan dalam bentuk sesederhana mungkin agar mudah dipahami oleh pembaca terutama dari kalangan pelajar maupun praktisi.

Semoga buku ini benar-benar memberikan manfaat bagi pembaca budiman baik dari segi ilmu pengetahuan maupun dari segi praktis. Penulis memahami bahwa semua karya tidak ada yang sempurna, sehingga saran maupun kritik dari pembaca sangat dibutuhkan untuk menyempurnakan buku ini ke depannya.

Pada kesempatan ini, dari lubuk hati penulis terdalam, penulis mengucapkan terima kasih setulusnya kepada 6 orang yang berperan besar dan merubah perjalanan hidup penulis, yaitu Ibu Saini (Alm), T. Oh Huan (Alm), Albert Ray J, Alexander Rex., Ibu Maria Dwi K ,dan Ibu RajaniTjandra.

" Pengetahuan yang diwariskan YME itu sedemikian luas, sampai kepandaian manusia menjadi kerdil dibuatnya, penguasaan pengetahuan oleh manusia seperti menghitung butiran pasir di pantai, semakin banyak dihitung semakin sadar betapa banyak butiran pasir yang berkilauan dikejauhan pandangan mata".



DAFTAR ISI

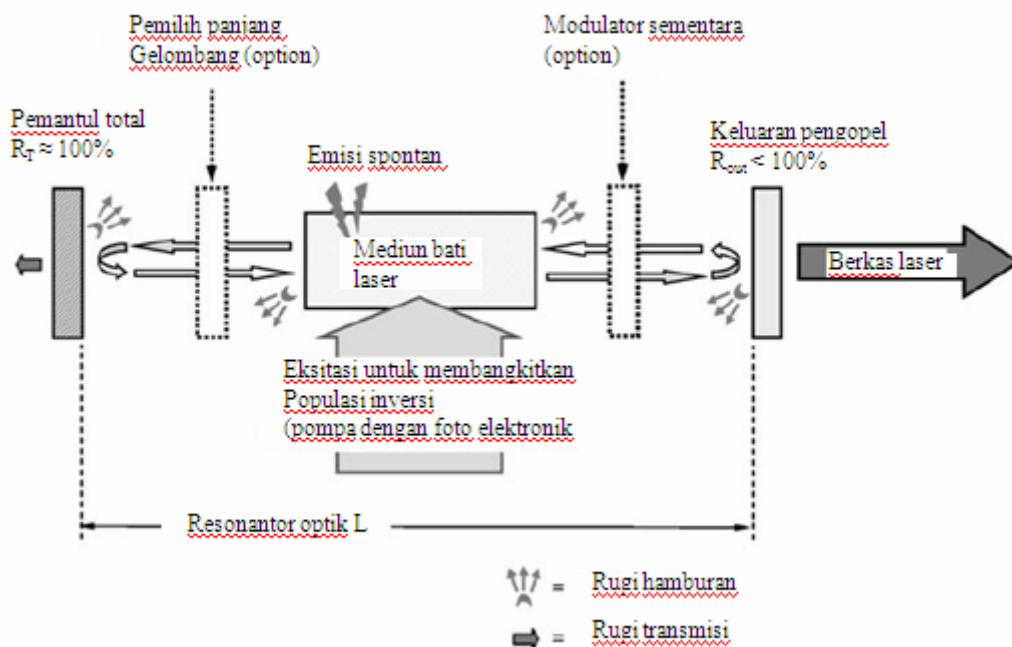
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
PENDAHULUAN	ix
BAB 1 ATOM DAN MOLEKUL, DAN INTERAKSINYA DENGAN GELOMBANG CAHAYA	1
1.1 Keadaan Kuantum, Level-Level Energi Dan Fungsi Gelombang	1
1.2 Transisi Dwikutub dan Probabilitas Transisi	8
1.3 Koefisien Einstein dan Waktu Hidup Kondisi Tereksitasi	9
1.4 Bentuk-Bentuk Garis Spektroskop	11
1.5 Polarisasi Gelombang Cahaya	12
1.6 Konsep Dasar Koheren	13
1.7 Superposisi Koheren Keadaan Kuantum Dan Konsep Paket Gelombang	15
BAB 2 DASAR-DASAR LASER	25
2.1 Dasar-Dasar Aksi Laser	25
2.2 Resonator Laser	29
2.3 Frekuensi Dan Sifat-Sifat Ruang Radiasi Laser	33
2.4 Bati Pada Laser Gelombang Kontinu Dan Pulsa	36
2.5 Saklar Q Dan Pembangkitan Pulsa-Pulsa Nano Detik	39
2.6 Mode Kunci Dan Pembangkitan Pulsa-Pulsa Pico Dan Femto Detik	43
Bab 3 SISTEM-SISTEM LASER	49
3.1 Laser Gas Panjang Gelombang Tetap: Helium –Neon, Gas Ion	49
3.2 Laser Padat Panjang Gelombang Tetap: Laser Nd-YAG	56
3.3 Sistem-Sistem Laser Dye Dapat Ditala	59

3.5 Laser Diode Semikonduktor	68
3.6 Laser Bertingkat Kuantum	73
3.7 Kristal Tidak Linear Dan Proses-Proses Pencampur Frekuensi	74
3.8 Tiga Proses Pencampur Gelombang: Pengganda, Jumlah Dan Beda Frekuensi	79
3.9 Osilasi Parametrik Optik	82
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMP: PRINSIP KIMIA LASER	89
TENTANG PENULIS	103



PENDAHULUAN

Foton laser adalah bahan paling penting dalam penelitian kimia laser, karena merupakan dasar kimia laser yang menyatukan deskripsi prinsip-prinsip laser dan radiasi laser. Buku ini mencoba merangkum prinsip-prinsip aksi laser dan parameter-parameternya yang dapat memberikan gambaran mengenai prinsip kerja pembangkitan sinar laser dalam praktek. Konseptual laser resonantor dan proses-proses foton instrinsik dapat dilihat pada gambar dibawah.



Buku ini terdiri 3 bab utama dan 1 lampiran. Dimana bahan disajikan dalam urutan yang mudah dipahami dan sedapatnya ditekankan pada penjelasan kualitatif, sedangkan aspek kuantitatif hanya sebagai pelengkap ilustrasi saja.

Satu aspek utama pada interaksi cahaya (terutama cahaya laser) dengan materi adalah sifat alamiah interaksi ini, termasuk pertanyaan penting apakah materi mengalami perubahan fisika atau kimia selama interaksi ini, dalam konteks induksi laser atau proses-proses kimia laser penelitian. Aspek kedua adalah bagaimana cahaya terlibat dalam interaksi, dan apakah interaksi dapat digunakan untuk memperoleh kelebihan dalam manipulasi reaksi kimia terkontrol.

Untuk menjelaskan aspek terakhir, ini vital untuk memahami mekanik kuantum sistem atom/molekul dalam radiasi (yaitu struktur level energi, probabilitas transisi, aturan seleksi, dan lain-lain). Sehingga, buku ini mulai dengan ringkasan paling mendasar berupa sifat-sifat penting gelombang cahaya dan keadaan kuantum atom/molekul sebagaimana ditemui dalam kimia laser (bab 1).

Dua bab utama lainnya membahas prinsip dasar laser (bab 2) dan deskripsi sistem laser paling umum dipakai untuk laser kimia (bab 3). Sedangkan lampiran memberikan penjelasan mengenai pengertian kimia laser dan prinsip mekanisme dasar.

Untuk penjabaran matematis detailnya secara kuantitatif proses terbentuknya sinar laser dari interaksi antara atom/molekul dengan gelombang cahaya, pembaca dapat menggunakan sumber daftar perpustakaan no.7.