**KONSTRUKSI VOLTMETER TEGANGAN TINGGI DENGAN METODE KERR BERBANTUAN LASER HELIUM-NEON**

Oleh *Yusman Wiyatmo, Bambang Ruwanto,* dan *Sukardiyono*

Abstrak

 Permasalahan dalam penelitian ini terdiri dari tiga masalah pokok, yaitu: (1) Bagaimanakah rancangan model alat ukur tegangan tinggi dengan bantuan laser helium-neon? (2) Bagaimanakah bentuk grafik hubungan antara sinar transmisi laser helium-neon dan beda potensial pada sel Kerr? (3) Bagaimanakah cara pengkalibrasian alat ukur tegangan tinggi berdasarkan tetapan Kerr bahan, jarak antarelektroda, dan besar setengah panjang gelombang?

 Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut. (1) Merancang dan membuat alat ukur tegangan tinggi dengan bantuan laser helium-neon. (2) Menentukan grafik hubungan antara sinar transmisi laser helium-neon dan beda potensial sel Kerr. (3) Mengkalibrasi alat ukur tegangan tinggi berdasarkan tetapan Kerr bahan, jarak antarelektroda, dan tegangan setengah gelombang sel Kerr.

 Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan nitrobensen dan karbon tetrakhlorida. Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sel Kerr dengan panjang 15 cm dan jarak elektroda yang dapat diatur dari 0,5 cm s.d. 1,5 cm. Data percobaan dapat diperoleh dengan melewatkan sumber cahaya laser helium-neon melalui sel Kerr yang telah diisi dengan nitrobensen atau karbon tetrakhlorida, Sebelum masuk sel Kerr sinar laser dipolarisasi dengan polarisator. Selanjutnya, setelah sinar laser keluar dari sel Kerr dianalisis dengan analisator dan detektor meter daya (*power meter detectors*). Hasil percobaan berupa variasi intensitas sinar transmisi laser helium-neon terhadap tegangan tinggi yang dipasang di antara kedua elektroda sel Kerr. Kalibrasi alat ukur tegangan tinggi dilakukan dengan didasarkan pada besaran-besaran fisis tetapan Kerr bahan, jarak antarelektroda, dan tegangan setengah gelombang. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis grafik dengan metode kuadrat terkecil (*least* *square*);

 Hasil penelitian menunjukkan bahwa sel Kerr yang telah dibuat dapat dipergunakan untuk pengukuran tegangan tinggi dengan ukuran kepekaan sistem bergantung pada nilai relatif intensitas sinar transmisi laser helium-neon. Grafik hubungan antara sinar transmisi laser antara sinar transmisi laser helium-neon dan tegangan bersifat kuadratis. Dengan metode kuadrat terkecil besaran-besaran sebagai dasar pengkalibrasian alat sebagai berikut: tetapan Kerr nitrobensen dan karbon tetrakhlorida pada panjang gelombang 632,8 nm berturut-turut adalah $\left(3,68\pm 0,78\right)×10^{-12} m/V^{2}$ dan $\left(7,43\pm 0,30\right)×10^{-16} m/V^{2}$. Tegangan setengah gelombang sel Kerr dengan panjang 15 cm dan jarak antarelektroda 0,5 cm pada medium nitrobensen dan karbon tetrakhlorida berturut-turut adalah $(4,72\pm 0,66) kV$ dan $\left(334,9\pm 0,47\right) kV.$ Artinya, medium nitrobensen cocok digunakan untuk pengukuran tegangan tinggi dalam orde puluhan kilovolt, sedangkan karbon tetrakhlorida memadai untuk pengukuran tegangan tinggi pada orde ratusan kilovolt.

 Agar hasil penelitian yang diperoleh memberikan hasil yang baik, dapat dikemukakan beberapa saran berikut. Pertama, penelitian dilakukan di ruang gelap sehingga pengukuran sinar transmisi tidak dipengaruhi oleh sumber cahaya dari lingkungan. Kedua, agar berkas keluaran sinar laser yang sampau detektor menjadi maksimal, perlu dilakukan proses pelurusan berkas laser dari polarimeter sampai dengan detektor.

**Identitas Kelembagaan**

Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini dibiayai oleh Ditbinlitabnas Ditjen-Dikti No. 21/LIT/BPPK-SDM/IV/2002.