

RINGKASAN

Wuri Roro Indraswari, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2016, *Pengaruh Variasi Konsentrasi Klorofil Alga Hijau Terhadap Performansi Sensor Optik Berbahan Dye dan TiO_2* , Dosen Pembimbing: Dr. Eng. Panca Mudjirahardjo, S.T., M.T., dan Eka Maulana, S.T., M.T., M.Eng.

Sensor cahaya merupakan salah satu sensor yang sering diimplementasikan sebagai pengaturan lampu otomatis untuk penghematan energi. Penghematan energi dilakukan dengan memanfaatkan potensi penyinaran matahari sehingga sensor cahaya dapat mengalirkan arus listrik. Keberadaan sensor cahaya di pasaran menggunakan bahan semikonduktor *cadmium sulfide* dalam pembuatan sensor. *Cadmium sulfide* atau belerang dalam konsentrasi berlebih membawa sifat racun yang sangat merugikan, sehingga perlu digantikan dengan bahan organik.

Pada penelitian ini, fabrikasi dari perancangan sensor optik dilakukan dengan menggunakan metode deposisi *spin coating* untuk pelapisan pasta TiO_2 . Bahan organik yang digunakan yaitu zat warna klorofil daun alga hijau. Substrat yang digunakan merupakan kaca TCO (*Transparent Conductive Oxide*) yang bersifat konduktif. Kaca TCO yang dilapisi pasta TiO_2 dan telah direndam dalam zat warna klorofil berfungsi sebagai anoda, larutan elektrolit, dan karbon hasil jelaga api lilin sebagai katoda, disusun dan dikombinasi dengan struktur berlapis. Larutan klorofil yang digunakan memiliki variasi konsentrasi berturut-turut 3:5; 4:5; dan 6:5 (massa terlarut : volume pelarut). Pengujian absorbansi menggunakan spektrofotometer tipe UV-1800 pada panjang gelombang 300 nm sampai 800 nm. Pengujian performansi sensor meliputi pengujian tegangan, pengujian arus, pengujian sensitivitas, pengujian tanggapan waktu, pengujian linearitas dan pengujian ketidakpastian relatif.

Hasil absorbansi atau penyerapan cahaya untuk semua jenis *dye* dengan variasi konsentrasi klorofil, pada panjang gelombang 300 nm sampai 480 nm memiliki absorbansi sebesar 4(a.u). Namun, pada panjang gelombang 500nm sampai 680nm terlihat bahwa variasi konsentrasi terbesar memiliki tingkat absorbansi paling tinggi dibanding larutan lainnya. Tingkat absorbansi yang tinggi diperoleh dari ekstrak klorofil yang pekat dan memiliki klorofil maksimum sebesar 96,157 mg/l. Dalam penelitian ini, dihasilkan 3 (tiga) sensor optik berdimensi $2 \times 2 \text{ cm}^2$ yang masing-masing telah direndam dalam *dye* dengan variasi konsentrasi klorofil yang berbeda. Pengujian sensor optik dengan diberi cahaya lampu merkuri 250 Watt dapat dihasilkan performansi sensor yang baik pada sensor dengan *dye* 6:5. Sensor tersebut memiliki nilai tegangan dan arus keluaran yang tinggi serta memiliki nilai eror ketidakpastian yang bagus(relatif kecil) dan tanggapan yang cepat. Namun, sensitivitas dan linearitas sensor dengan *dye* 6:5 kurang baik.

Kata Kunci: Sensor Optik, Teknologi organik, *Spin coating*, Alga HIjau

SUMMARY

Wuri Roro Indraswari, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering University of Brawijaya, July 2016, *The Effect of Green Algae Chlorophyll Concentration Variaty Toward Optic Sensor Made of Dye and TiO₂ Materials*, Academic Supervisor: Dr. Eng. Panca Mudjirahardjo, S.T., M.T. dan Eka Maulana, S.T., M.T., M.Eng.

Optic sensor is one of sensor that is often implemented as an automatic lamps regulator to energy saving. The energy saving is done by utilizing the potential of solar lighting so that the light sensor can conducting the electric current. Optic sensor on the market using cadmium sulfide semiconductor material in the sensor manufacture. Excessive concentration of cadmium sulfide or sulfur bringing in toxicity that is very harmful, so it needs to be replaced with organic material.

In this research, fabrication of optic sensor is fabricated by spin coating deposition method for emissive layer coating. We use green algae extraction as the organic material. The conductive glass or TCO (Transparent Conductive Oxide) is used for substrate. The TCO glass coated TiO₂ paste and has been soaked in a dye as anode, electrolyte solution and carbon as cathode, arranged and combined with sandwich structure. Dye used has a variation of the concentration of row 3:5; 4:5; and 6:5 (mass of green algae : the volume of the solvent). We use spectrophotometer for absorbance test with wavelength of 300 nm to 800 nm. We also use voltage testing, current testing, sensitivity testing, relative uncertainty toward optic sensor performance.

At a wavelength of 300 nm to 480 nm has an absorbance or optical density by 4 (a. u) for all types of dye concentration variation. However, at a wavelength of 500nm to 680nm visible that the greatest concentration variation has the highest absorbance than other solution. Absorbance with a high rate obtained from the result of concentrated extraction chlorophyll and having maximum chlorophyll of 96,157 mg/l. We produced 3 (three) optic sensor with dimensional optical sensor 2 x 2 cm², each of which has been soaked in dye of chlorophyll concentration variety. Sensor which has been soaked in dye 6:5 has a good good performance when tested with a 250 watt mercury lamp. It has the highest rated voltage and current, also a great uncertainty (relatively small) and a quick response. However, the sensitivity and linearity of the sensor with dye 6: 5 less good..

Keywords: Optic Sensors, Organic Technologies, Spin coating, Green Algae.