

PERANCANGAN DAN FABRIKASI SISTEM MULTISENSOR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FILM TEBAL UNTUK ANALISIS KUALITAS AIR

Nama : Arip Syaripudin Nur

NIM : 1202434

Pembimbing I : Dr. Goib Wiranto, B.S. El.Eng

Pembimbing II : Drs. Waslaluddin, M.T

ABSTRAK

Tulisan ini menjelaskan perancangan dan fabrikasi divais multisensor berbasis teknologi film tebal dan sistem elektronik untuk analisa kualitas air. Parameter kualitas air yang akan diukur adalah oksigen terlarut (*Disolved Oxygen*, DO), pH, konduktivitas, dan suhu. Sensor konduktifitas terdiri dari 4 buah elektroda yang terbuat dari pasta Ag. Sensor pH terdiri atas elektroda RuO₂ sebagai elektroda kerja, dan sensor DO terdiri atas elektroda Au sebagai elektroda kerja dan elektroda Ag/AgCl sebagai elektroda referensi yang digunakan juga oleh sensor pH. Sensor suhu menggunakan sensor komersial DS18B02. Dengan metode screen printing, ketiga sensor telah dibuat dalam satu substrat Al₂O₃. Elektroda-elektroda pada sensor DO dihubungkan oleh lapisan tipis elektrolit jenuh KCL 3,5M ditambah gelatin 7% serta dilapisi membran TiO₂. Karakterisasi telah dilakukan untuk mengetahui karakter setiap sensor pada suhu 25 °C. Sensor konduktivitas memberikan keluaran tegangan dari 7 mV sampai 25 mV dan arus dari 5,1 uA sampai 24,5 uA pada tegangan masukan 0,25 sampai 1,15. Pengukuran arus-potensial pada rentang 0,25-1,6V memberikan arus keluaran dari 28,4 uA sampai 188,4 uA. Sensor pH menunjukkan sensitifitas pengukuran sebesar 24.50 mV/pH. Sistem pemprosesan dirancang dan dibuat diatas PCB dengan fungsi sebagai *signal conditioning* dan multipleksing berdasarkan hasil karakterisasi. Hasil pengkondisian sinyal diolah oleh papan mikrokontroler Arduino agar dapat menghasilkan nilai pengukuran. Data pengukuran nilai oksigen terlarut (*Disolved Oxygen*, DO), pH, konduktivitas, dan suhu dimunculkan pada layar LCD 20x4.

Kata Kunci : DO, pH, Konduktivitas, film tebal, *signal condisioning*, Arduino

DEVELOPMENT OF MULTISENSOR USING THICK FILM TECHNOLOGY FOR WATER QUALITY ANALYSIS

Name : Arip Syaripudin Nur

NIM : 1202434

Pembimbing I : Dr. Goib Wiranto, B.S. El.Eng

Pembimbing II : Drs. Waslaluddin, M.T.

ABSTRACT

This paper describes the design and fabrication of multisensor devices based on thick film technology and electronic systems for water quality analysis. Water quality parameters to be measured are dissolved oxygen (DO), pH, conductivity, and temperature. The conductivity sensor consists of 4 pieces of electrode made of Ag pasta. The pH sensor comprises the RuO₂ electrode as the working electrode, and the DO sensor comprises the Au electrode as the working electrode and the Ag / AgCl electrode as the reference electrode used also by the pH sensor. Temperature sensor using DS18B02 commercial sensors. With screen printing method, all three sensors have been made in one Al₂O₃ substrate. The electrodes in the DO sensor are connected by a thin layer of KCL 3.5M saturated electrolyte plus 7% gelatin and TiO₂ membrane coated. Characterization has been performed to determine the character of each sensor at 25 °C. The conductivity sensor provides output voltages from 7 mV to 25 mV and currents from 5.1 uA to 24.5 uA at an input voltage of 0.25 to 1.15. Potential current measurements in the range 0.25-1.6V provide an output current of 28.4 uA to 188.4 uA. The pH sensor shows a measurement sensitivity of 24.50 mV / pH. Processing system designed and built on PCB with function as signal conditioning and multiplexing based on characterization result. The signal conditioning result will be processed by the Arduino microcontroller board to produce the measurement values. Dissolved Oxygen, DO, pH, conductivity, and temperature measurements will appear on the 20x4 LCD screen.

Keywords: DO, pH, Conductivity, thick film, signal condisioning, Arduino