PENGKONDISIAN SINYAL PADA RANCANG BANGUN SPEKTROSKOPI FTIR (*FOURIER TRANSFORM INFRARED*)

Oleh :
DONY S. RUDHANTO / J2D 002 194
2009

ABSTRACT

The signal conditioned has been done at FTIR'S spectroscopy engineering so it can be read and processed in a computer.

The signal condition is done in two ways, they are conditioned in hardware and software. In the hardware, the conditioned is done by conditioning analog signal that come from electromagnetic wave which is recived by IR Photovoltatic Detectors Thermoelectrically Colled censor by using amplifier circuit from Op-Amp. In the software, the signal conditioned is done using Delphi program by manipulating data received from ADC0804 become real data, that is data which are acceptable with value received by IR Photovoltatic Detectors Thermoelectrically Colled censor.

As much as (42.5 ± 176,7) times from the censor emission power get strengthen signal conditioned that has been connected. Examining from the system totally is done by using gasoline sample. From the examining result, it is obtained data which is after being analized using Origin program can be found a chart showing gasoline compound spectrum.

INTISARI

Telah dilakukan pengkondisian sinyal pada rancang bangun spektroskopi FTIR agar dapat dibaca dan diolah oleh komputer.

Pengkondisian sinyal dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu pengkondisian pada perangkat keras dan pengkondisian pada perangkat lunak. Pada perangkat keras pengkondisian dilakukan dengan mengkondisikan sinyal analog yang berasal dari gelombang elektromagnetik yang diterima oleh sensor IR *Photovoltaic Detectors Thermoelectrically Cooled* dengan menggunakan rangkaian penguat tegangan yang berasal dari Op-Amp. Pada perangkat lunak pengkondisian sinyal dilakukan dengan menggunakan program delphi dengan memanipulasi data yang diterima dari ADC0804 menjadi data yang sebenarnya yaitu data yang sesuai dengan nilai yang diterima oleh sensor IR *Photovoltaic Detectors Thermoelectrically Cooled.*

Tegangan keluaran sensor mendapat penguatan sebesar (42.5 ± 176,7) kali dari pengkondisian sinyal yang telah dirangkai. Pengujian dari sistem secara keseluruhan dilakukan dengun menggunakan sampel bensin. Dari hasil pengujian diperoleh data yang setelah dianalisis menggunakan origin didapatkan grafik yang menunjukkan spektrum senyawa bensin.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gelombang inframerah merupakan radiasi elektromagnetik yang berada pada daerah panjang gelombang 0,75 µm – 1.000 µm. Inframerah juga digunakan dalam salah satu metode spektroskopi. Penggunaan inframerah pada metode spektroskopi didasari pada penemuan Julius yang membuktikan adanya hubungan antara struktur molekul dengan inframerah dengan ditemukannya gugus metil dalam suatu molekul akan memberikan serapan karakteristik yang tidak dipengaruhi oleh susunan molekulnya (Anonim1, 2009).

Dewasa ini telah berkembang metode spektroskopi untuk menentukan komposisi kimiawi dari suatu senyawa organik. Spektroskopi adalah suatu metode yang mengamati interaksi molekul dengan radiasi elektromagnetik. Dengan metode spektroskopi penentuan struktur dan identifikasi senyawa organik baik yang sederhana maupun yang kompleks dari suatu bahan dapat ditentukan secara cepat. Ada bermacam –macam metode spektroskopi mulai dari spektroskopi cahaya tampak (visible), UV, Raman, inframerah dan lain sebagainya. Metode-metode tersebut memiliki bagian utama berupa perangkat optik berupa spektrometer atau monokromator yang memiliki daerah kerja pada panjang gelombang sekitar 350 nm – 700 nm.

Spektrum yang dihasilkan dari spektroskopi adalah unik, atau spektrum dari senyawa organik dari suatu bahan memiliki bentuk yang berbeda untuk senyawa organik yang lain. Penggunaan spektroskopi inframerah pada bidang kimia organik menggunakan bilangan gelombang dari 650 cm^{-1} – 4000 cm^{-1} atau pada panjang gelombang 2,5 µm – 15,4 µm, dengan metode yang meliputi teknik serapan, teknik emisi, teknik fluoresensi. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dari spektroskopi inframerah digunakan spektroskopi inframerah transformasi fourier (*fourier transform infrared* - FTIR) yang pada dasarnya spektroskopi FTIR adalah sama dengan spektroskopi inframerah, yang membedakan ialah pengembangan pada sistem optiknya (Anonim2, 2008). Spektroskopi FTIR memiliki banyak keunggulan dibanding spektroskopi inframerah diantaranya yaitu lebih cepat karena pengukuran dilakukan secara serentak (simultan), serta mekanik optik lebih sederhana dengan sedikit komponen yang bergerak.

Penelitian ini merupakan proyek spektoskopi FTIR yang diketuai oleh bapak K Sofjan Firdausi. Spektroskopi FTIR merupakan suatu alat yang digunakan untuk menguji kualitas suatu bahan. Pada penelitian, bahan yang akan diuji adalah susu sapi murni. Pada prinsipnya penelitian menggunakan spektroskopi FTIR bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah perancangan dibandingkan dengan spektroskopi IR.

Bagian terpenting dalam proses spektroskopi FTIR adalah intensitas interferensi IR yang terjadi. Penelitian sebelumnya dilakukan pada tahun 2008 menjelaskan tentang penentuan titik interferensi dengan mengatur salah satu jarak cermin. Pengaturan jarak cermin tersebut bertujuan untuk menentukan titik terjadinya interferensi, yang dapat menjelaskan susunan senyawa yang menyusun bahan yang diuji. Untuk dapat menentukan senyawa penyusun bahan yang diuji. Untuk itu data intensitas interferensi tersebut harus direkam dan diolah dalam bentuk data FT.

Sebelum data dapat diolah, data harus direkam ke dalam komputer. Untuk itu penulis melakukan penelitian untuk dapat merekam data tersebut ke dalam komputer. Pada proses perekaman, intensitas interferensi IR direkam oleh suatu sensor. Sensor yang digunakan dalam proses perekaman adalah sensor IR *Photovoltaic Detectors Thermoelectrically Cooled* yang dapat merekam gelombang IR yang memiliki panjang gelombamg antara 2 – 12 μm.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam perekaman intensitas IR Sensor IR *Photovoltaic Detectors Thermoelectrically Cooled* mempunyai resolusi 0,5 mV. Intensitas interfensi tersebut akan direkam oleh komputer. Untuk dapat dibaca oleh komputer, sinyal analog keluaran dari sensor tersebut harus diubah kedalam bentuk sinyal digital. Untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital diperlukan suatu pengubah. Pengubah itu adalah *Analog to Digital Converter* (ADC). ADC yang digunakan adalah ADC 0804 yang memiliki resolusi 20 mV. Untuk itu Sinyal keluaran sensor harus di kondisikan agar memenuhi resolusi dari ADC yang digunakan. Kalibrasi yang digunakan untuk pengkondisian sinyal pada rancang bangun spektroskopi FTIR dengan menggunakan senyawa bensin.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penerapan pengkondisian sinyal akan digunakan sebuah sumber inframerah yang berasal dari lampu pijar 100W dan gelombang inframerah yang diterima oleh sensor hanya yang berada pada daerah panjang gelombang 2 – 6 μm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkondisikan sinyal pada rancang bangun spektroskopi FTIR (*fourier transform infrared*) sehingga data yang diperoleh dapat masuk dan terekam oleh komputer.

1.5 Manfaat Penelitian

Spektroskopi FTIR hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui spektrum kimiawi dan komposisi unsur penyusun dari suatu senyawa.

DAFTAR PUSTAKA

Alonso, M. dan Finn, E.J., 1992, *Dasar-Dasar Fisika Universitas jilid 2* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Anonim1, 2009, *Spektroskopi Inframerah*, *http://www.wikipedia.com/ spektroskopi_inframerah/ 5 Januari 2009*

Anonim2, 2008, *Spektrofotometer Inframerah Transformasi Fourier*, *http://www.wikipedia.com/spektroskopi_FTIR/ 23 November 2008*

Beiser, A., 1987, *Konsep Fisika Modern edisi keempat* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Budhiharto, W., 2004, *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*, Jakarta, Penerbit Elex Media Komputindo

Coughlin, F.C. dan Driscoll, F.F., 1994, *Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linear* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Dickman, K., 2003, *Experiment 10 Michelson Interferometer*, *http://www.meos.com/PDF /ENP10.pdf* . 29 Juli 2005

Giancoli, D.C., 2001, *Fisika edisi kelima* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Giwangkara, S.E.G., 2006, *Aplikasi Logika Syaraf Fuzzy Pada Analisis Sidik Jari Minyak Bumi Menggunakan Spetrofotometer Infra Merah - Transformasi Fourier (FT-IR)*, Sekolah Tinggi Energi dan Mineral, Cepu - Jawa Tengah

Harrison, G.R. dan Loofbourow, R.C., 1959, *Practical Spectroscopy*, Prentice Hall Inc, Massachusetts

Holman, J.P. dan Gajda, W.J., 1985, *Metode Pengukuran Teknik* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Malvino, A.P., 2003, *Prinsip-prinsip Elektronika* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Salemba Teknika

Pedrotti, F.L dan Pedrotti, L.S., 1993, *Introduction to Optics* 2nd ed, New Jersey, Prentice Hall

Resnick, R. dan Haliday, D., 1996, *Fisika Jilid 1* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Roddy, D. dan Coolen, J., 1984, *Komunikasi Elektronika Jilid 1* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Roddy, D. dan Coolen, J., 1993, *Komunikasi Elektronika. Perancangan dan Implementasi Telemetri* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Smith, R.J., 1990, *Rangkaian Piranti dan Sistem* (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Sudono, A., 2004, *Memanfaatkan Port Printer Komputer Menggunakan Delphi Teori dan Aplikasi*, Semarang, Penerbit SmartBook

Sutrisno, 1984, *Fisika Dasar : Gelombang dan Optik*, Bandung, Penerbit ITB

Tipler, A.P., 1991, *Fisika untuk Sains dan Teknik* Jilid 2 Edisi Ketiga (terjemahan), Jakarta, Penerbit Erlangga

Tokheim, R.L., 1995, *Elektronika Digital Edisi kedua*, Jakarta, Penerbit Erlangga

Wahana Komputer. 2003. *Panduan Praktis Pemrograman Borland Delphi 7.0.* Andi Offset, Yogyakarta.

Woollard, B., 2003, *Elektronika Praktis*, Jakarta, Penerbit P.T. Pradnya Paramita

Zuhal dan Zhanggischan, 2004, *Prinsip Dasar Elektroteknik*, Jakarta, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama