

## MONITORING MULTISENSOR BERBASIS PC

Unan Yusmaniar Oktiawati

Diploma Teknik Elektro, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta  
e-mail: oktiawati@yahoo.com

### ABSTRAKSI

Manusia membutuhkan berbagai informasi. Informasi tersebut dapat berupa sinyal dari multisensor. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat memenuhi kebutuhan dalam memperoleh informasi dari multisensor dengan cepat dan mudah.

Sensor yang diamati terdiri atas sensor kecepatan motor dan sensor suhu. Sensor kecepatan motor dirangkai dari LED dan phototransistor sedang untuk sensor suhu menggunakan LM 35. Port parallel pada PC dapat dipergunakan sebagai penghubung antara sensor dan PC dengan MATLAB 6.5 sebagai program antarmuka.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem monitoring multisensor berbasis PC dapat mengamati tiap sensor tiap 0,5 detik. Nilai yang terbaca dari multisensor ditampilkan dalam grafik.

**Kata kunci:** sensor, port parallel, MATLAB

### 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia akan berbagai informasi semakin berkembang seiring dengan berjalannya kemajuan IPTEK. Telah diketahui bahwa informasi demikian mudahnya berubah.

Kemudahan dan kecepatan dalam memperoleh informasi makin dituntut keberadaannya. Di dunia Teknik Elektro khususnya, informasi dikandung dalam isyarat yang dinamis dari multisensor.

Ada kalanya data-data dari multisensor demikian cepat berubah, padahal atas data-data tersebut diharapkan tindak lanjut segera dilakukan. Selain itu juga, ada kemungkinan data-data tersebut tidak dapat diperoleh dengan pengukuran langsung akibat keterbatasan manusia. Oleh karena itulah, dibutuhkan suatu instrumen yang dapat memenuhi kebutuhan dalam hal mudah dan cepatnya perolehan data.

Berdasar pada uraian sebelumnya, bahasan mengenai Monitoring Multisensor Berbasis PC dimaksudkan sebagai salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan akan kemudahan dan kecepatan perolehan data.

### 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

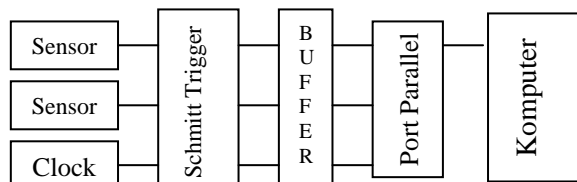
1. Studi literatur tentang sensor, phototransistor, port parallel, MATLAB 6.5
2. Merancang serta menguji sensor kecepatan motor dan sensor suhu
3. Merancang serta menguji penggunaan port parallel sebagai antarmuka
4. Merancang serta menguji program dalam MATLAB 6.5
5. Menguji keseluruhan sistem
6. Menganalisa hasil pengujian dan membuat kesimpulan

### 3. HASIL IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perancangan Sistem

Kedua sumber data yang berupa sensor dan terhubung dengan komputer akan dibaca secara bergantian yang diatur oleh clock ke komputer melalui port parallel yang sebelumnya ditampung dengan buffer untuk kemudian diolah lebih lanjut.

Blok sistem monitoring multisensor yang dirancang adalah seperti tampak pada gambar 1.

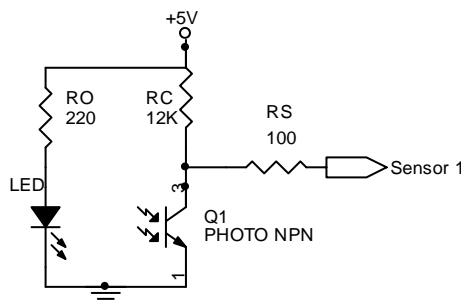


Gambar 1. Blok Sistem

Sensor adalah suatu instrumen elektrik ataupun mekanik yang mampu memetakan nilai suatu atribut dari lingkungan ke dalam bentuk pengukuran kuantitatif. Dengan sensor, suatu kondisi lingkungan dapat dideteksi (Brooks,1998).

#### A. Sensor Kecepatan

Dalam sistem ini, sensor kecepatan dirangkai dari phototransistor dan LED.

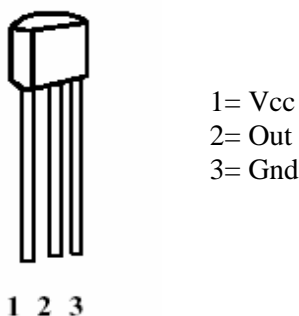


Gambar 2. Rangkaian Sensor Kecepatan

Dengan rangkaian seperti pada gambar 2, setiap putaran motor akan menyebabkan phototransistor terkena cahaya LED dan menghasilkan pulsa karena V pada titik 3 akan bernilai 0 (tidak ada tegangan) jika terkena cahaya dan sebaliknya akan bernilai 1 (ada tegangan) jika tidak terkena cahaya. Untuk selanjutnya, banyaknya pulsa yang terbentuk akan dihitung sehingga didapat jumlah pulsa tiap menit sebagai representasi kecepatan motor dalam satuan rpm.

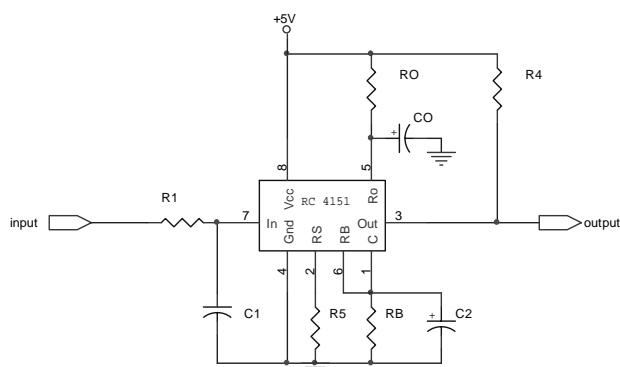
### B. Sensor Suhu

Rangkaian sensor suhu yang digunakan dalam sistem ini meliputi LM 35 dan VFC. Dengan V supply senilai 4V hingga 30V, komponen LM 35 pada gambar 3, mampu mengukur suhu  $-55^{\circ}\text{C}$  hingga  $150^{\circ}\text{C}$  dengan tingkat akurasi hingga  $0,5^{\circ}\text{C}$  dan output yang didapat dari kaki 2 komponen ini berupa tegangan dengan rasio konversi  $10\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ .



Gambar 3. LM 35

Besarnya suhu yang terdeteksi oleh LM 35 akan dikonversi menjadi tegangan oleh VFC dengan rangkaian seperti pada gambar 4 sehingga berkisar antara  $-550\text{ mV}$  sampai  $1500\text{ mV}$  karena rasio konversinya sebesar  $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$  (Anonim,1995).

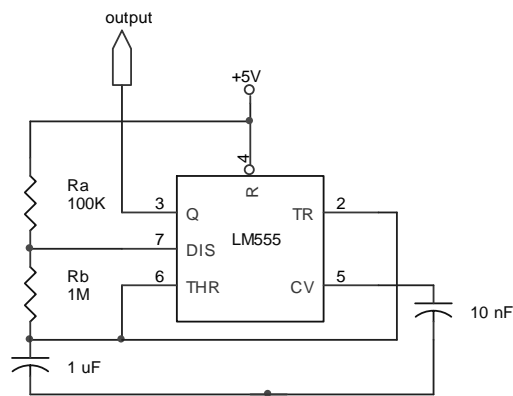


Gambar 4. Rangkaian VFC

Karena rasio konversi dari LM 35 sendiri adalah  $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$  maka dengan kata lain, sensor suhu ini akan mengkonversi setiap  $1^{\circ}\text{C}$  suhu menjadi gelombang dengan frekuensi 1kHz.

### C. Clock

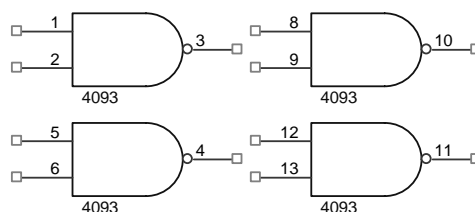
Clock merupakan kendali utama dalam setiap elektronika digital. Sinyal clock mempunyai taraf rendah (0) dan taraf tinggi (1). Namun yang terpenting clock harus mempunyai sisi transisi baik transisi naik maupun transisi turun sehingga bentuk gelombang clock adalah gelombang kotak. Komponen yang digunakan adalah IC 555. Clock pada gambar 5 dirancang sehingga keluarannya memiliki periode 1 detik.



Gambar 5. Rangkaian Clock

### D. Schmitt Trigger

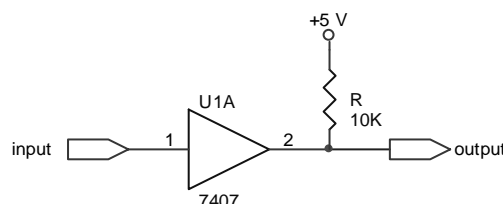
Agar isyarat dapat cukup baik dibaca sebagai isyarat digital, diperlukan Schmitt Trigger. Schmitt Trigger seperti pada gambar 6 akan menghasilkan keluaran berlogika 0 jika diberi masukan tegangan di atas  $3,6\text{ V}$  dan menghasilkan keluaran berlogika 1 jika diberi masukan tegangan di bawah  $1,4\text{ V}$ . Schmitt Trigger ini digunakan karena tidak merubah nilai frekuensi sinyal masukannya sehingga nilai frekuensinya dapat tetap dipertahankan.



Gambar 6. Schmitt Trigger NAND 4093

### E. Buffer

Untuk menghindari kemungkinan adanya perubahan kondisi pada sistem maka perlu dipasang buffer antara sistem dengan komputer. Dalam sistem ini buffer yang digunakan adalah 7407 seperti pada gambar 7.

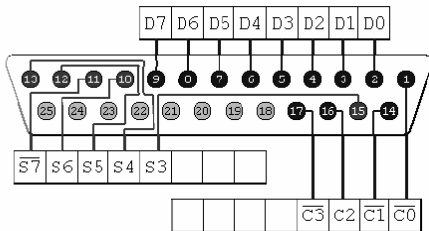


Gambar 7. Buffer 7407

## F. Port Parallel

Dengan menggunakan port parallel yang tampak pada gambar 8 sebagai antarmuka terhadap komputer maka perlu diketahui spesifikasi pin pada port parallel itu sendiri. Masukan 5 V akan dibaca sebagai logika '1' dan 0 V sebagai '0'. Namun berlaku sebaliknya untuk pin 1, 11,14 dan 17 yang bersifat *inverting*.

Pada sistem ini, digunakan empat pin. Pin 10,11 dan 12 sebagai input serta pin 3 sebagai output.



Gambar 8. Port Parallel

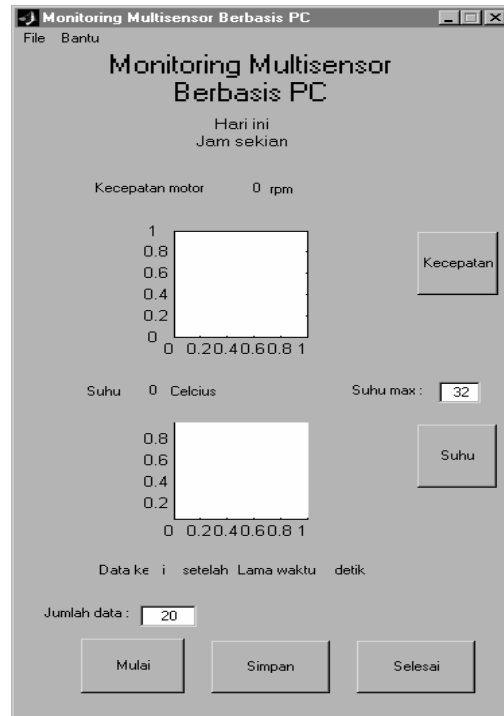
## G. MATLAB 6.5

Sistem ini dibangun dengan menggunakan MATLAB 6.5 sebagai program interfacenya. Instruksi yang digunakan dalam sistem ini antara lain adalah sebagai berikut:

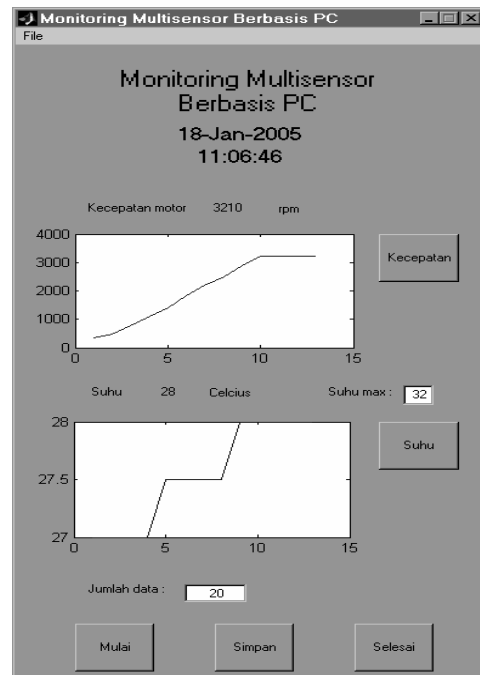
1. digitalio digunakan untuk mengakses port input atau output pada port parallel
2. addline digunakan untuk mengatur channel yang akan digunakan
3. getvalue digunakan untuk membaca data dari pin port paralel
4. plot digunakan untuk menampilkan data pada grafik
5. putvalue digunakan untuk memberi nilai output pada pin port paralel

### 3.2 Hasil Pengamatan

Langkah awal yang perlu dilakukan adalah memberikan nilai untuk jumlah data dan suhu max di window utama seperti tampilan gambar 9. Data dari masing-masing sensor akan dibaca secara bergantian tiap 0,5 detik untuk kemudian ditampilkan ke dalam bentuk grafik seperti pada gambar 10. Saat data yang terbaca melebihi suhu max yang ditentukan maka pin 3 akan bernilai '1', tegangannya 4,6V dan akan menyalakan LED sebagai indikator peringatan.



Gambar 9. Windows Utama



Gambar 10. Tampilan grafik

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan perancangan dan unjuk kerja sistem yang telah dilakukan antara lain adalah:

1. Sensor adalah suatu komponen yang berfungsi untuk mengubah suatu besaran menjadi besaran lain,
2. Sensor suhu dengan menggunakan LM 35 mengubah nilai suhu menjadi nilai tegangan dengan akurasi 0,5°C,

3. Sensor kecepatan dengan menggunakan LED dan phototransistor mengubah kecepatan menjadi pulsa sebanyak putaran yang ada,
4. Program MATLAB dapat digunakan sebagai program antarmuka dengan port paralel,
5. Port paralel yang ada pada komputer dapat digunakan sebagai port input dan output sesuai kebutuhan tanpa perlu menambah slot sehingga lebih fleksibel.

#### **PUSTAKA**

- Anonim. 1995. *National Data Acquisition Databook*. California: National Semiconductor.
- Brooks, Richard R, SS Iyengar, 1998. *Multi-Sensor Fusion*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.