

Elektronika Lanjut

Sistem Pengukuran Data Akuisisi



Perkembangan Sistem Akuisisi Data

- ✚ Pada mulanya proses pengolahan data lebih banyak dilakukan secara manual oleh manusia, sehingga pada saat itu perubahan besaran fisis dibuat ke besaran yang langsung bisa diamati panca indra manusia.
- ✚ Selanjutnya dengan kemampuan teknologi pada bidang elektrikal besaran fisis yang diukur sebagai data dikonversikan ke bentuk sinyal listrik, data kemudian ditampilkan ke dalam bentuk simpangan jarum, pendaran cahaya pada layar monitor, rekorder xy dan lain-lain.



Perkembangan Sistem Akuisisi Data

- ✦ Sistem akuisisi data berkembang pesat sejalan dengan kemajuan dibidang teknologi digital dan komputer.
- ✦ Kini, akuisisi data menkonversikan besaran fisis sumber data ke bentuk sinyal digital dan diolah oleh suatu komputer.
- ✦ Pengolahan dan pengontrolan proses oleh komputer memungkinkan penerapan akuisisi data dengan *software*.
- ✦ *Software* memberikan harapan proses akuisisi data bisa divariasikan dengan mudah sesuai kebutuhan.



Dasar-dasar Akuisisi Data

- ✦ Akuisisi data adalah suatu proses pengambilan data sampel dari fenomena fisik (suhu, tekanan dan lain-lain) dan mengkonversikan data sampel yang didapat menjadi nilai numerik yang dapat dimanipulasi oleh sebuah komputer



Dasar-dasar Akuisisi Data

- ✚ Sistem akuisisi data adalah kumpulan dari berbagai elemen-elemen elektronik yang saling bekerja sama dengan tujuan melakukan pengambilan, pengumpulan, penyimpanan, pengolahan data, dan penyaluran data untuk dijadikan sebagai suatu bentuk informasi yang berarti (yang dikehendaki).
- ✚ Jenis serta metode yang dipilih pada umumnya bertujuan untuk menyederhanakan setiap langkah yang dilaksanakan pada keseluruhan proses



Konfigurasi Sistem Akuisisi Data

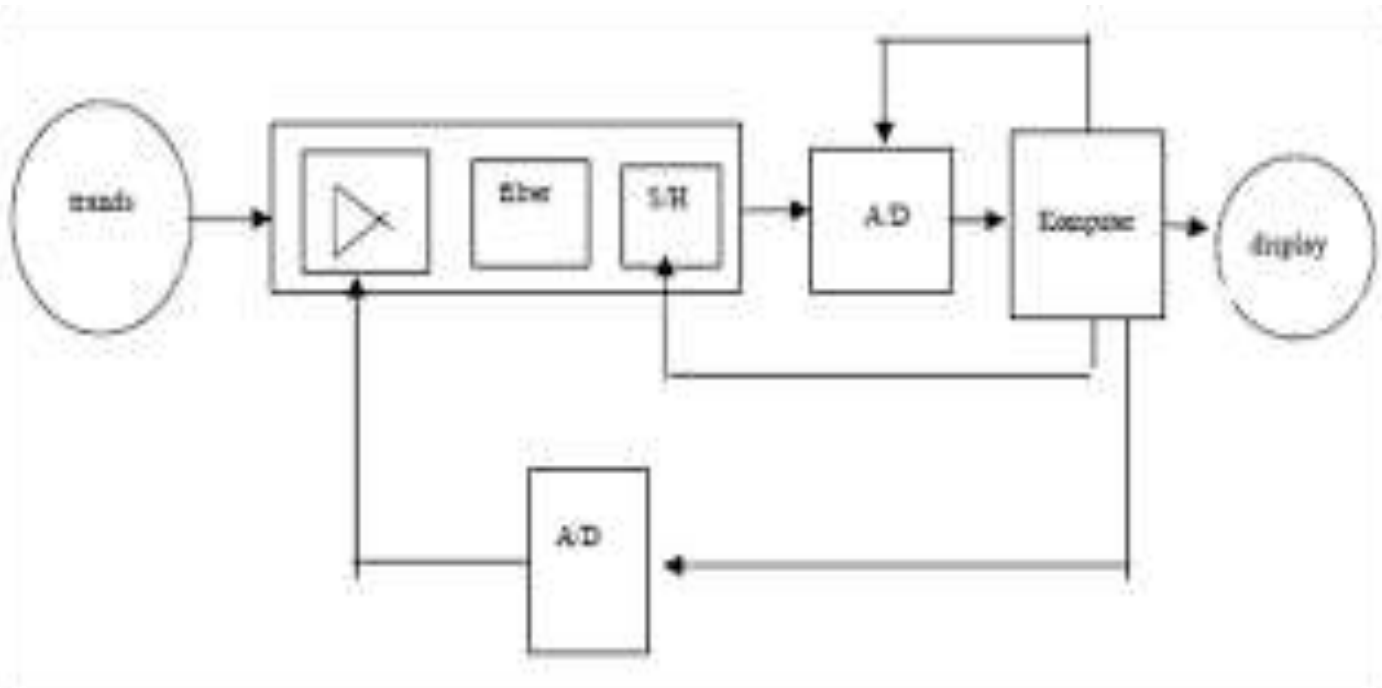
- ✚ Suatu konfigurasi sistem akuisisi data sangat tergantung pada jenis dan jumlah transduser serta teknik pengolahan yang akan digunakan.
- ✚ Konfigurasi ini dapat dilihat dari banyaknya transduser atau kanal yang digunakan, kecepatan pemrosesan data dan letak masing-masing komponen pada sistem akuisisi data.
 - ✚ Sistem kanal tunggal
 - ✚ Sistem kanal banyak



Konfigurasi Sistem Akuisisi Data

Sistem kanal tunggal

- ✦ Sistem kanal tunggal disebut juga sistem akuisisi data sederhana





Konfigurasi Sistem Akuisisi Data

Sistem kanal banyak

- ✦ Terdapat tiga jenis metode untuk menyusun suatu sistem akuisisi data dengan banyak transduser.
- ✦ Perbedaan utama pada ketiga jenis ini ditentukan oleh letak multiplexer didalam sistem.
- ✦ Sistem pertama meletakkan multiplexer pada ujung bagian depan, sehingga sinyal analog yang mengalami proses pemilihan masuk kekanal.



Konfigurasi Sistem Akuisisi Data

Sistem kanal banyak

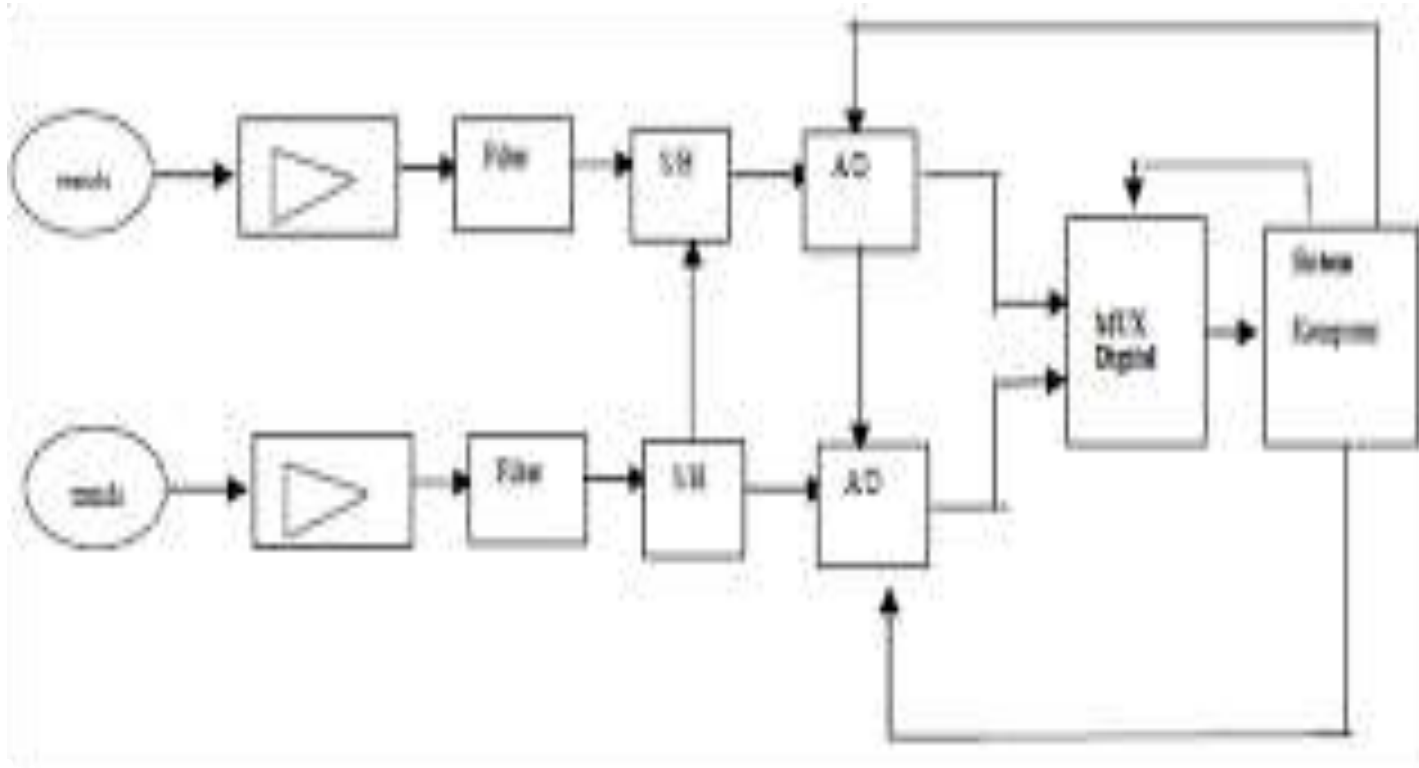
- ✦ Pada cara kedua pemasangan multiplexer setelah terjadi pencuplikan dan holding sinyal, metode kedua lebih baik dibandingkan metode pertama.
- ✦ Metode ketiga merupakan metode yang terbaik, tetapi dengan penerapan masing-masing kanal mempunyai A/D sendiri mengakibatkan sistem menjadi lebih mahal dibandingkan cara sebelumnya.



Konfigurasi Sistem Akuisisi Data

Sistem kanal banyak

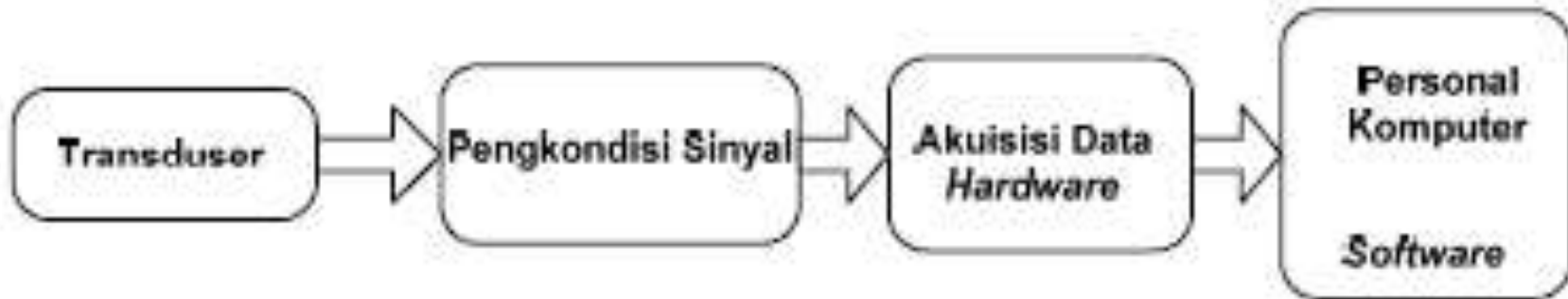
Metode ketiga





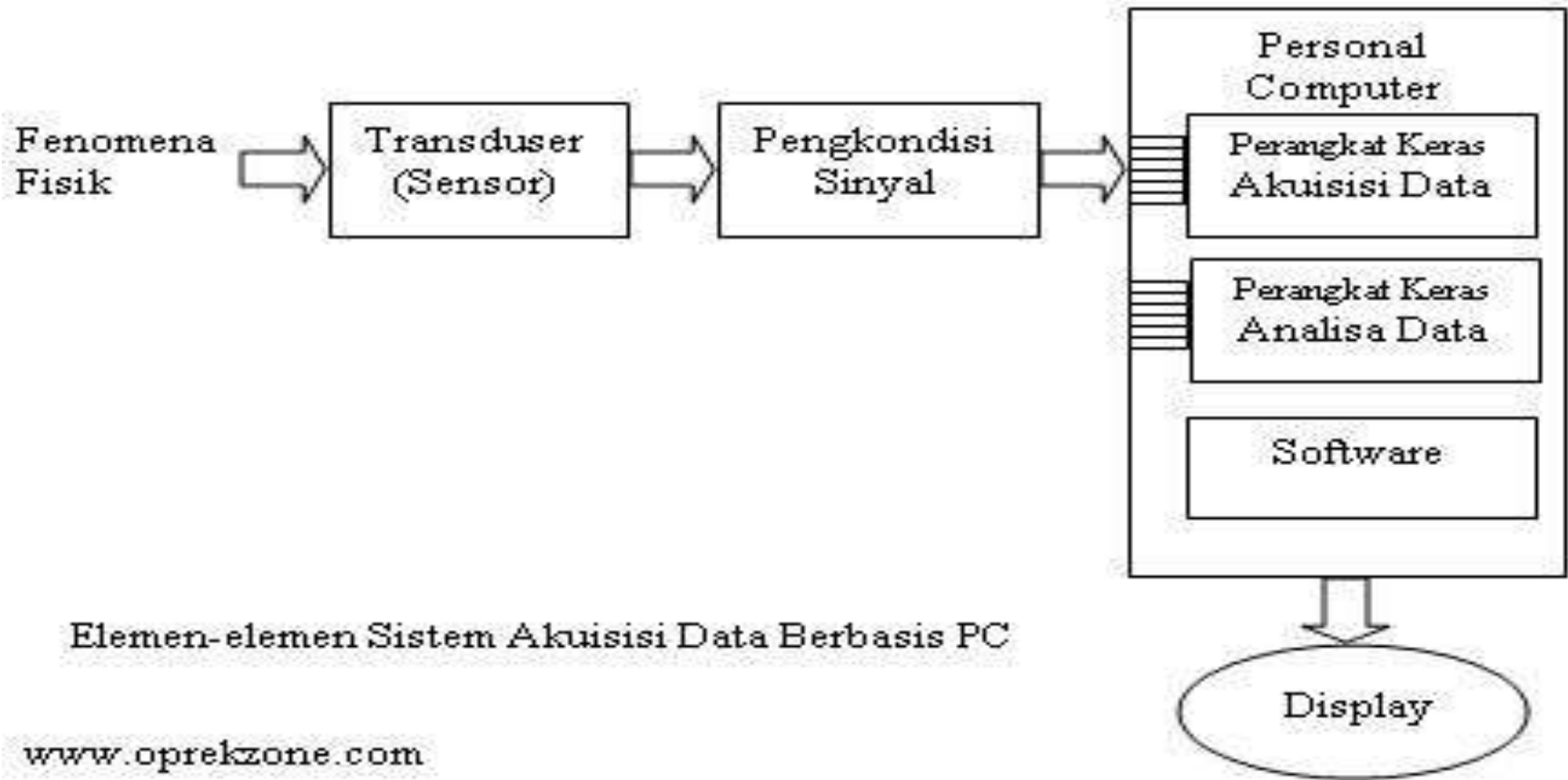
Elemen Sistem Akuisisi Data

- ✦ Elemen-elemen dasar dari sistem akuisisi data berbasis komputer (PC), antara lain :





Elemen Sistem Akuisisi Data





Transducer

- ✚ Transduser adalah sebuah alat yang bila digerakan oleh suatu energi di dalam sebuah sistem transmisi, akan menyalurkan energi tersebut dalam bentuk yang sama atau dalam bentuk yang berlainan ke sistem transmisi berikutnya dan mengubahnya menjadi sinyal-sinyal listrik
- ✚ Transmisi energi ini bisa berupa listrik, mekanik, kimia, optik (radiasi) atau *thermal* (panas)



Klasifikasi Transducer

- + Klasifikasi Transducer terbagi atas :
 - + *Self generating transducer*
(transduser pembangkit sendiri).
 - + *External power transducer*
(transduser daya dari luar)



Klasifikasi Transduser

Self generating transduser

- ✚ *Self generating transduser* (transduser pembangkit sendiri).
- ✚ *Transduser* yang hanya memerlukan satu sumber energi.
- ✚ Contoh: *piezo electric, termocouple, photovoltaic, termistor, Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC)*.
- ✚ Ciri transduser ini adalah dihasilkannya suatu energi listrik dari transduser secara langsung.
- ✚ Dalam hal ini transduser berperan sebagai sumber tegangan.



Klasifikasi Transduser

External power transduser

- + *External power transduser* (transduser daya dari luar)
- + Transduser yang memerlukan sejumlah energi dari luar untuk menghasilkan suatu keluaran.
- + Contoh: RTD (*resistance thermal detector*), *Strain gauge*, LVDT (*linear variable differential transformer*), Potensiometer, NTC, dan sebagainya



Pengkondisian Sinyal

- ✚ Sinyal-sinyal listrik yang dihasilkan oleh transduser harus dikonversi ke dalam bentuk yang dikenali oleh papan akuisisi data yang dipakai.
- ✚ Tugas pengkondisi sinyal yang sering dilakukan adalah penguatan (amplification)



Pengkondisian Sinyal

- ✦ Sebagai contoh, menggunakan *Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC)*
- ✦ Agar dapat mengukur karakteristik dari DSSC menggunakan komputer, terlebih dahulu sinyal-sinyal listrik yang dihasilkan oleh DSSC harus dikonversi ke dalam bentuk yang dikenali oleh data akuisisi *hardware* yang dipakai.
- ✦ Pengkondisi sinyal yang dilakukan adalah mengubah sinyal listrik berupa besaran arus menjadi besaran tegangan



Akuisisi Data Hardware

- + Akuisisi data *hardware* berfungsi agar sinyal-sinyal listrik DSSC yang telah dikondisikan dapat dibaca oleh perangkat komputer.
- + Sinyal-sinyal DSSC yang telah dikondisikan masih berupa sinyal analog.
- + Sedangkan perangkat komputer hanya dapat membaca sinyal digital



Kualitas Sinyal

- + Kualitas sinyal yang terdigitisasi (terakuisisi secara digital) dipengaruhi oleh spesifikasi akuisisi data *hardware* yang meliputi:
 - + *Single-end input*
 - + *Resolusi*
 - + *Range*
 - + *Sampling rate*



Kualitas Sinyal

Single end input

- ✦ Jika sinyal input lebih kecil dari 1V dan jarak sumber ke *hardware* lebih kecil dari 4,6 m, maka semua input diacukan ke satu titik ground yang sama.
- ✦ Jika kriteria ini tidak dipenuhi maka digunakan differential input untuk mengurangi *noise error*



Kualitas Sinyal Resolusi

- ✚ Merupakan jumlah bit dalam proses konversi dari analog ke digital untuk mempresentasikan sinyal analog.
- ✚ Kelemahan dari digital sinyal adalah ketidakmampuan mempresentasikan lagi sinyal aslinya karena sebagian dari informasi akan hilang selama proses konversi dari analog ke digital.
- ✚ Maka, semakin tinggi bit yang dimiliki akuisisi data *hardware*, makin tinggi kemampuannya mendeteksi perubahan dari input



Kualitas Sinyal Range

- + Level tegangan minimum dan maksimum yang mampu dideteksi 1 *least significant bit* (LSB) dari nilai digital.
- + Biasanya disebut sebagai *code width*

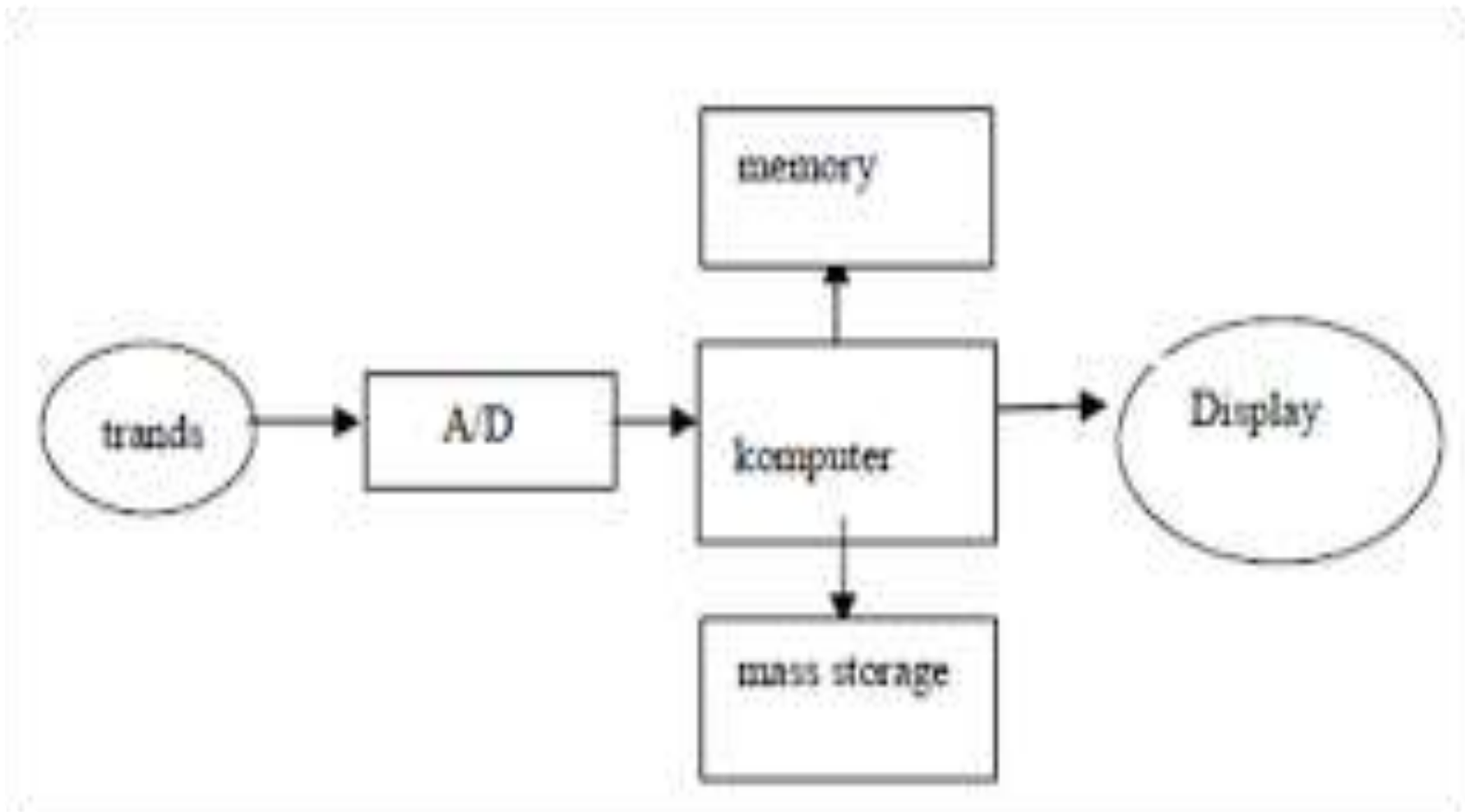


Kualitas Sinyal Sampling Rate

- + Kecepatan pengambilan (penyamplingan) sinyal masukan.
- + Semakin besar sampling rate suatu akuisisi *data hardware* semakin bagus dalam mempresentasikan sinyal masukan



Komputer Personal (PC)





Komputer Personal (PC)

- ✦ Komputer yang digunakan dapat mempengaruhi kecepatan akuisisi data
- ✦ Tipe tipe transfer data yang tersedia pada komputer yang bersangkutan juga, secara signifikan, mempengaruhi unjuk-kerja dari sistem akuisisi data secara keseluruhan.
- ✦ Penggunaan DMA mampu meningkatkan unjuk-kerja melalui penggunaan perangkat keras terdedikasi (khusus) untuk mentransfer data langsung ke memori, sehingga prosesor bisa bebas mengerjakan tugas lain.



Komputer Personal (PC)

- ✦ Faktor yang mempengaruhi jumlah data yang dapat disimpan dan kecepatan penyimpanan adalah kapasitas dan waktu akses hard disk.
- ✦ Hard disk yang mengalami fragmentasi akan mengurangi laju akuisisi data.
- ✦ Aplikasi-aplikasi akuisisi data secara real-time (waktu-nyata) membutuhkan prosesor yang cepat (dan tentunya akurat) atau menggunakan suatu prosesor terdedikasi seperti prosesor khusus untuk pemrosesan sinyal digital (DSP - Digital Signal Processor).



Alhamdulillah....

Thanks!

A blue line-art cartoon drawing of a person with a large, round head, a wide smile, and their arms raised in a gesture of joy or gratitude. A small '©' symbol is visible at the bottom right of the drawing.



■ <http://habibipte.blogspot.co.id/p/sistem-akuisisi-data.html>