

Sinyal dan Sistem

Pengantar Sinyal & Sistem



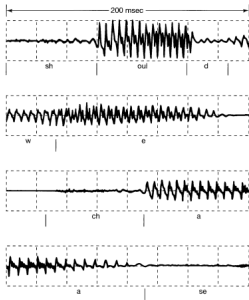
Mifta Nur Farid
miftanurfarid@lecturer.itk.ac.id

Teknik Elektro
Institut Teknologi Kalimantan
Balikpapan, Indonesia

Februari 26, 2020

Sinyal

- Sinyal direpresentasikan secara matematis sebagai fungsi dari satu atau lebih variabel bebas



Gambar. 1: Sinyal suara, 1 variabel (tekanan suara terhadap waktu), *one-dimensional*



Gambar. 2: Gambar, 2 variabel (brightness terhadap sumbu vertikal dan horizontal), *two-dimensional*

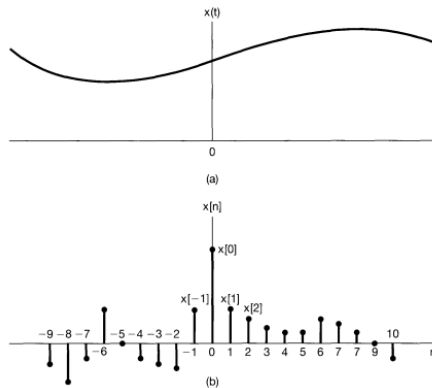
Sinyal waktu diskret dan kontinu

■ Sinyal waktu diskrit

- Variabel bebasnya bernilai diskret
- Dinotasikan dengan $x[n]$
- n adalah variabel bebas dengan bilangan bulat
- Jika ada 2 variabel bebas $\rightarrow x[m, n]$, dst.

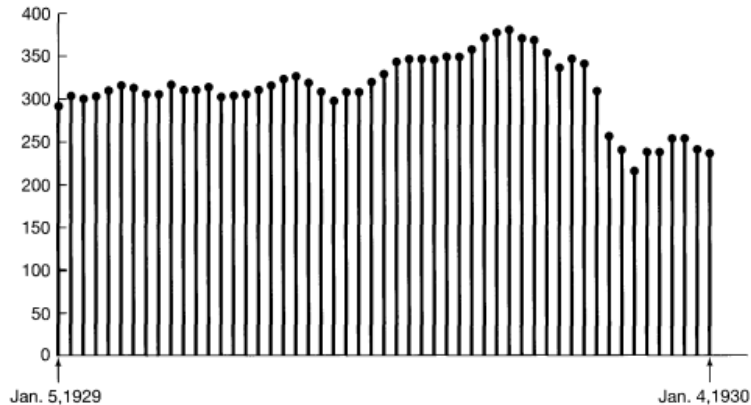
■ Sinyal waktu kontinu

- Variabel bebasnya bernilai kontinu
- Dinotasikan dengan $x(t)$
- t adalah variabel bebas
- Jika ada 2 variabel bebas $\rightarrow x(t, s)$, dst.



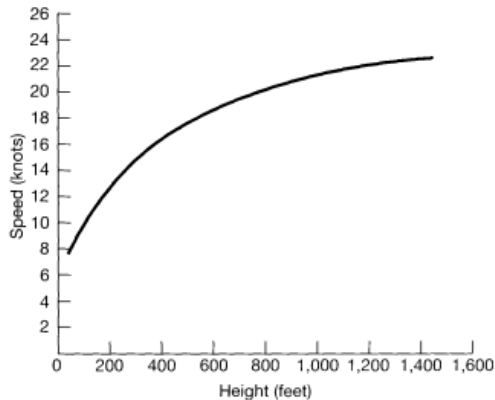
Gambar. 3: Representasi grafis dari sinyal waktu kontinu dan diskret

Contoh sinyal waktu diskret



Gambar. 4: Grafik *stock market index* adalah contoh sinyal waktu diskret

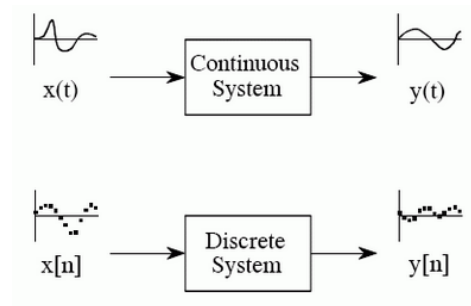
Contoh sinyal waktu kontinu



Gambar. 5: Grafik profil kecepatan angin adalah contoh sinyal waktu kontinu

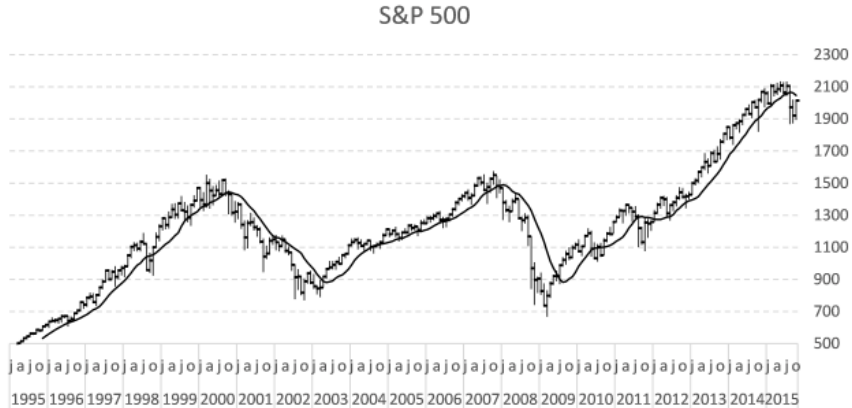
Sistem

- Sistem berfungsi untuk memproses sinyal
- Sistem linear / non-linear
- Sistem time-invariant / time-varying
- Fokus kita nantinya di linear time-invariant (LTI)



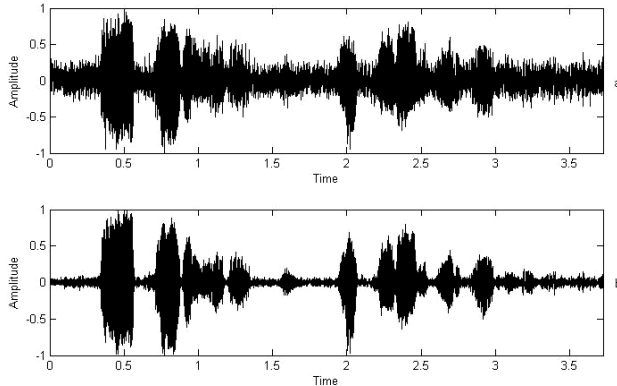
Gambar. 6: Terminologi sinyal dan sistem

Contoh sistem diskret



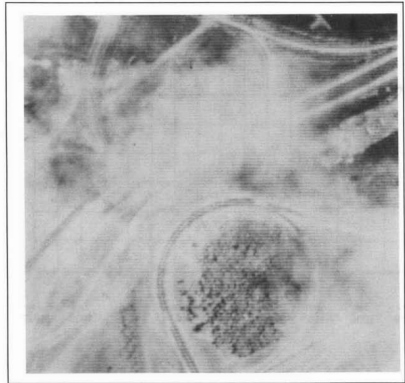
Gambar. 7: Market trend

Contoh sistem kontinu

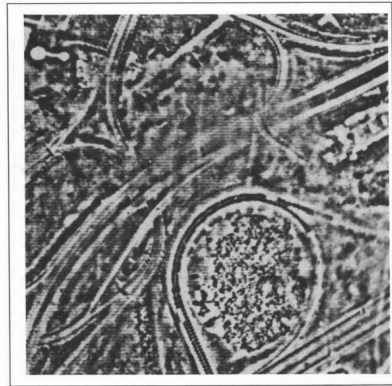


Gambar. 8: Menghilangkan noise dari suara rekaman (gambar atas = suara dengan noise, gambar bawah = noise sudah dihilangkan)

Contoh sistem yang memproses sinyal multi-dimensional



Gambar. 9: Foto jalan berawan



Gambar. 10: Hasil pemrosesan menghilangkan awan

Interkoneksi antar sistem

- Terkadang antara satu sistem dengan sistem lainnya saling terinterkoneksi
- Interkoneksi antar sistem :
 1. Seri
 2. Paralel
 3. *Cascade* (Bertingkat)
 4. *Feedback* (Umpan-balik) ← akan menjadi topik utama dalam kuliah ini

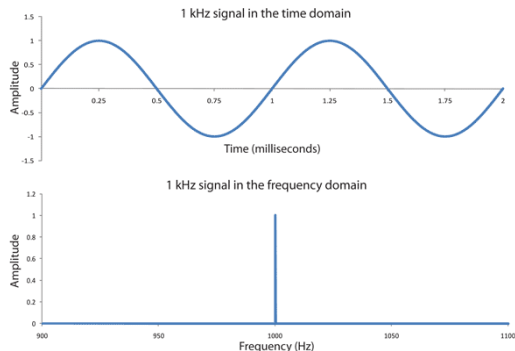
Domain (ranah) dalam analisis dan representasi

1. *Time-domain* (ranah waktu)

- $x(t)$
- $x[n]$

2. *Frequency-domain* (ranah frekuensi)

- *Fourier transform*
- *Laplace transform*
- *Z-Transform*



Gambar. 11: Contoh sinyal ranah waktu (atas) dan ranah frekuensi (bawah)