Nama : Nurya Fahru Rosyidin

Kelas : TK-42-G8

NIM : 1103180214

TUGAS BIOMEDIS WEEK 3

- Sinyal biomedis sebagai rekaman alami atau buatan manusia, continuous, dan time-

varying yang membawa informasi tentang fungsi internal sistem biomedis.

- Sinyal dapat berupa input sistem atau output sistem sebagai hasil dari satu atau beberapa

input atau pembawa informasi tentang system state variable.

- Dalam sistem fisiologis, sinyal dapat berupa potensial listrik, panjang atau tekanan,

konsentrasi kimia ion atau molekul termasuk hormon/sitokin. Sinyal berupa impuls

saraf yang menuju terhadap kontraksi otot atau pelepasan hormon.

- Dalam sistem optik, sinyal dapat bervariasi dengan posisi (x, y, z), waktu (t), dan

panjang gelombang (λ).

- Sinyal biomedis diperoleh oleh sensor, transducer, atau elektroda, dan diubah menjadi

tegangan/arus untuk pemrosesan dan penyimpanan.

- Sinyal endogen merupakan sinyal yang bersifat kontinu (analog), contohnya:

1. ECG

2. Kecepatan darah dalam arteri diukur dengan Doppler ultrasound

- Sinyal biomedis selalu berisik dikarenakan beberapa faktor:

1. Interfering signals dari tubuh

2. Kebisingan yang berasal dari lingkungan

3. Kebisingan yang timbul di elektroda dan dari pengkondisian sinyal amplifier

- Hormon sebagai sinyal biomedis:

1. Jenis sinyal fisiologis

2. Dikuantifikasi dengan konsentrasinya dalam kompartemen, seperti darah atau

cairan ekstraseluler

- Hormon biasanya digunakan sebagai kontrol zat, sebagai bagian dari loop tertutup.

Seperti hormon insulin protein.

- Sinyal biomedis analog setelah proses akuisisi dan pengkondisian awal, sinyal analog

dapat diubah menjadi bentuk diskrit oleh ADC.

- Dalam bentuk diskrit, sinyal bisa lebih mudah disimpan, diproses secara numerik

dengan discrete filtering atau transformasi nonlinier diskrit lainnya.

- Sinyal diskrit sangat penting karena kemampuan algoritma DSP untuk mengungkapkan

propertinya dalam waktu, frekuensi dan joint time-frequency domains.

SINYAL DARI SISTEM FISIOLOGIS

- Sinyal biomedis endogen dari sistem fisiologis diperoleh karena beberapa alasan:

1. Untuk keperluan diagnosis

2. Untuk pemantauan perawatan intensif pasca-operasi

3. Untuk neonatal monitoring

4. Untuk memandu terapi dan untuk penelitian

- Sinyal biomedis endogen meliputi:

1. ECG 4. Nerve action potentials 7. Temperature 10. Heart Sound

2. EEG 5. muscle force 8. Respirasi 11. Breath Sound

3. EMG 6. Tekanan Darah 9. Gula darah

- Sinyal juga dapat berupa laju atau frekuensi yang diturunkan dari sinyal lain; misalnya

detak jantung dan frekuensi pernapasan.

- Secara umum, frekuensi sinyal fisiologis endogen berkisar dari hampir dc (1,2x10-5 Hz

atau 12 Hz, periode 24 jam) hingga beberapa kHz.

- Frekuensi rendah ini diimbangi dalam banyak kasus oleh paralel besar-besaran dan jalur

sinyal yang berlebihan dalam tubuh (seperti dalam kasus motor saraf yang

mempersarafi otot).

- Sinyal dari sistem fisiologis memiliki sifat lain: nonstasioner. Proses fisik, biokimia &

fisiologis yang berkontribusi pada asal-usulnya berubah seiring waktu. Contohnya

adalah Arterial Blood Pressure (ABP).

SINYAL DARI INSTRUMEN BUATAN MANUSIA

- Energi (photon, suara, radioactivity) dimasukkan ke dalam tubuh untuk diukur

parameter dan struktur fisiologis. Doppler Ultrasound digunakan untuk memperkirakan

kecepatan darah di arteri dan vena, Transduser, filter, amplifier, mixer, dll., yang

digunakan dalam sistem Doppler yang harus beroperasi dalam rentang 5 hingga 10

MHz. (5-10 MHz).

BEBERAPA CARA UNTUK MENGGAMBARKAN SINYAL

- Ada banyak cara untuk mengkarakterisasi 1-D dan sinyal 2-D,

1. sinyal yang bervariasi sebagai fungsi waktu,

2. dimensi spasial x dan y.

- Sebuah sinyal dapat dideskripsikan dari segi

1. sifat amplitudo statistik,

2. sifat frekuensinya dan,

3. jika tidak stasioner, sifat waktu-frekuensinya

- Sinyal itu sendiri dapat berupa:

1. Tegangan (ECG record),

2. Konsentrasi kimia (misalnya,ion kalsium dalam darah),

3. Tekanan cairan (misalnya, darahtekanan)

- Seperangkat komponen yang saling berinteraksi atau saling bergantung membentuk

satu kesatuan yang terintegrasi atau ahimpunan elemen dan hubungan yang berbeda

dari hubungan himpunan atauelemennya ke elemen atau himpunan lainnya.

- Beberapa sistem memiliki karakteristik yang sama , termasuk:

1. Suatu sistem memiliki struktur, ia berisi bagian - bagian (atau komponen-

komponen) yangberhubungan langsung atau tidak langsung satu sama lain.

2. Suatu sistem memiliki perilaku, berisi proses yang mengubah input menjadi output

(bahan, energi atau data).

3. Suatu sistem memiliki interkonektivitas: bagian dan proses terhubungoleh

hubungan struktural dan/atau perilaku.

4. Struktur dan perilaku sistem dapat diuraikan melalui subsistemdan sub-proses ke

bagian - bagian dasar dan langkah-langkah proses

- Ciri umum dari semua sistem adalah bahwa masing-masing sistem terbentuk dari

kumpulan elemen yang saling berhubungan, berinteraksi, saling bergantung, dinamis

- Elemen dapat berupa entitas fisik seperti:

1. Neuron

2. Komponen mekanis (pegas, massa, dasbor)

3. Sirkuit elektronik (resistor, kapasitor, op amp)

4. Abstrak, hubungan sebab akibat seperti yang ditemukan dalam ilmu ekonomi