

	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	LAB SHEET PRAKTIK PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL		
	Semester III	Sinyal-sinyal Elementer 1	100 menit
No. LST/DKA6226/02	Revisi : 02	Tgl : 1 Sept 2020	Hal 1 dari 5

1. Kompetensi

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa dapat mengoperasikan Octave dan dapat menggunakannya sebagai perangkat simulasi untuk Praktik Pengolahan Sinyal Digital

2. Sub Kompetensi

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa dapat

- membangkitkan dan menampilkan sinyal-sinyal elementer waktu diskrit dengan bantuan fungsi-fungsi (*functions*) yang ada pada Octave
- membedakan akibat dari penggantian periode sampling

3. Dasar Teori

Sinyal-sinyal elementer terdiri dari:

- Impuls satuan (*unit impuls*), didefinisikan sebagai

$$\delta(n) = 1 \text{ untuk } n = 0$$

$$= 0 \text{ untuk } n \text{ yang lain}$$

- Undak satuan (*unit step*), didefinisikan sebagai

$$u(n) = 1 \text{ untuk } n \geq 0$$

$$= 0 \text{ untuk } n < 0$$

- Ramp satuan (*unit ramp*), didefinisikan sebagai

$$u_r(n) = n \text{ untuk } n \geq 0$$

$$= 0 \text{ untuk } n < 0$$

- Sinyal eksponensial, yaitu sinyal yang berbentuk

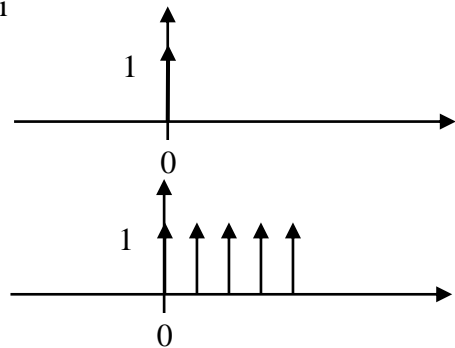
$$x(n) = a^n$$

untuk seluruh n , dengan a adalah bilangan real atau kompleks.

Jika a bilangan real, maka $x(n)$ adalah sinyal real. Jika a adalah bilangan kompleks, maka a dapat dinyatakan sebagai :

$$a = r e^{j\theta},$$

dengan r dan θ adalah parameter.



Dibuat oleh : Dr. Aris Nasuha, MT	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--------------------------------------	---	------------------

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	LAB SHEET PRAKTIK PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL		
	Semester III	Sinyal-sinyal Elementer 1	100 menit
	No. LST/DKA6226/02	Revisi : 02	Tgl : 1 Sept 2020 Hal 2 dari 5

Termasuk sinyal jenis ini adalah sinyal sinus dan kosinus, karena :

$$\cos(n) = \frac{(e^{jn} + e^{-jn})}{2} \quad \sin(n) = \frac{(e^{jn} - e^{-jn})}{2j}$$

Untuk mendapatkan sinyal diskrit dari sinyal analog tertentu yang dapat dikembalikan ke sinyal analog lagi tanpa ada perubahan frekuensi sinyal, maka frekuensi *sampling* F_s harus memenuhi **Kriteria Nyquist**:

$$F_s > 2F_{\max}$$

dengan F_{\max} adalah frekuensi tertinggi yang ada pada sinyal analog.

Bila kriteria ini tidak terpenuhi, akan terjadi *aliasing*

1. Alat dan Bahan

PC (*personal computer*) yang sudah terinstal sistem operasi Windows dan perangkat lunak Octave.

2. Keselamatan Kerja

- Buat folder kerja untuk setiap mahasiswa di drive selain C.
- Aktifkan folder kerja tersebut setiap memulai Octave
- Setiap kali selesai menulis program segera simpan file program tersebut

6. Langkah Kerja

Ketik program-program berikut dalam Editor Octave, beri nama yang sesuai dengan isinya, kemudian di-*run*. Perhatikan dan catat hal-hal yang penting, lalu kerjakan tugas-tugas yang diberikan.

Dibuat oleh : Dr. Aris Nasuha, MT	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--------------------------------------	--	------------------

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	LAB SHEET PRAKTIK PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL		
	Semester III	Sinyal-sinyal Elementer 1	100 menit
	No. LST/DKA6226/02	Revisi : 02	Tgl : 1 Sept 2020 Hal 3 dari 5

```
% Program 1.1.
% Menampilkan sinyal Unit Impuls dan Unit Step
n = 0:50;
impuls = [1, zeros(1,50)];
undak = ones(1,51);
plot(n,undak,'o',n,impuls,'*'), grid;
xlabel('waktu'), ylabel('amplitudo');
title('Sinyal Unit Impuls dan Unit Step');
axis([-5 60 -1 2]);
```

Tugas 1.1.

- Modifikasi program di atas agar amplitudo sinyal dapat diganti dengan nilai yang lain, misal 2 atau 0,5.
- Modifikasi program di atas agar panjang sinyal menjadi 100.

```
% Program 1.2.
% Menampilkan sinyal Unit Ramp
n = 0:50;
ramp = n;
plot(n,ramp,'o'), grid;
xlabel('waktu'), ylabel('amplitudo');
title('Sinyal Unit ramp');
axis([-5 60 -5 60]);
```

Tugas 1.2.

- Modifikasi program di atas untuk mendapatkan nilai gradien yang lain, misal 0,5 atau 2.

Dibuat oleh : Dr. Aris Nasuha, MT	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--------------------------------------	---	------------------

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	LAB SHEET PRAKTIK PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL		
	Semester III	Sinyal-sinyal Elementer 1	100 menit
	No. LST/DKA6226/02	Revisi : 02	Tgl : 1 Sept 2020 Hal 4 dari 5

```

% Program 1.3.
% Menampilkan Sinyal sinus dan kosinus
n = 0:63;
f1 = 0.5; f2 = 0.25; % frekuensi sinyal (Hz)
T = 0.1;
y = sin(2*pi*f1*T*n);
x = cos(2*pi*f2*T*n);
plot(n*T,y,'-o',n*T,x,'-*'), grid;
xlabel('waktu'), ylabel('amplitudo');
title('Sinyal Sinus dan Kosinus');

```

Tugas 1.3. Modifikasi program di atas agar dapat menampilkan :

- $y + x$
- $y - x$
- perkalian y dengan x
 untuk: $y = \sin(2\pi f_1 T n)$;
 $x = \cos(2\pi f_2 T n)$;

Dibuat oleh : Dr. Aris Nasuha, MT	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--------------------------------------	---	------------------

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	LAB SHEET PRAKTIK PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL		
	Semester III	Sinyal-sinyal Elementer 1	100 menit
	No. LST/DKA6226/02	Revisi : 02	Tgl : 1 Sept 2020 Hal 5 dari 5

```

% Program 1.4
% Menampilkan sinyal sinus kontinyu dan diskrit
Ts1 = 0.0001; Ts2 = 0.05;          % periode sampling
n1 = 0:5000;
n2 = 0:10;
f = 10;          % frekuensi sinyal dalam Hz
y1 = sin(2*pi*f*n1*Ts1);
y2 = sin(2*pi*f*n2*Ts2);
plot(n1*Ts1,y1,'r',n2*Ts2,y2,'b*-'), grid;
xlabel('waktu'), ylabel('amplitudo');
title('Sinyal Sinus Waktu Kontinyu dan Waktu Diskrit');

```

Tugas 1.4.

- Amati keluaran **Program 1.4**. Kenapa muncul output demikian?
- Apa hubungan antara **Ts2** (dalam **Program 1.4**) dengan **kriteria Nyquist** ?
- Ubahlah *function* **sin** dalam program di atas dengan **cos**. Bagaimana keluaran dari program sekarang?

Dibuat oleh : Dr. Aris Nasuha, MT	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--------------------------------------	---	------------------