

KOMUNIKASI DATA

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

2

GANJIL 2017/2018

DOSEN : SUSMINI I. LESTARININGATI, M.T

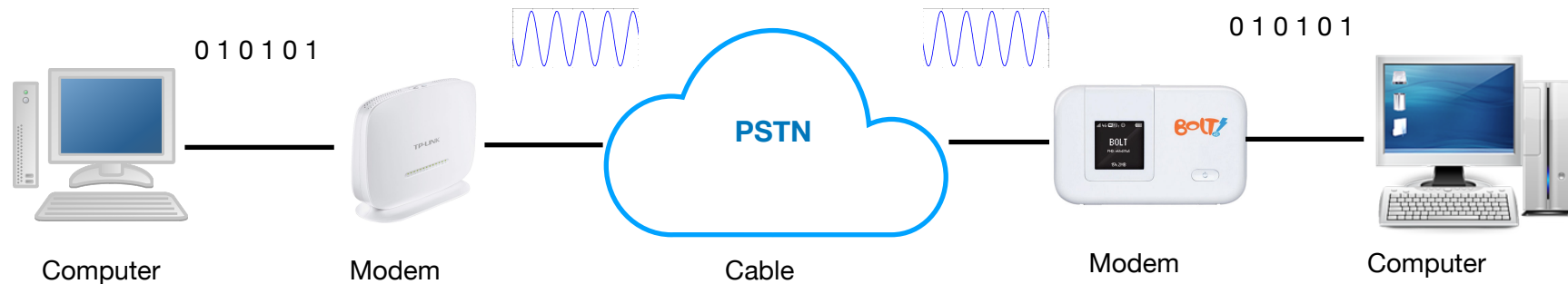
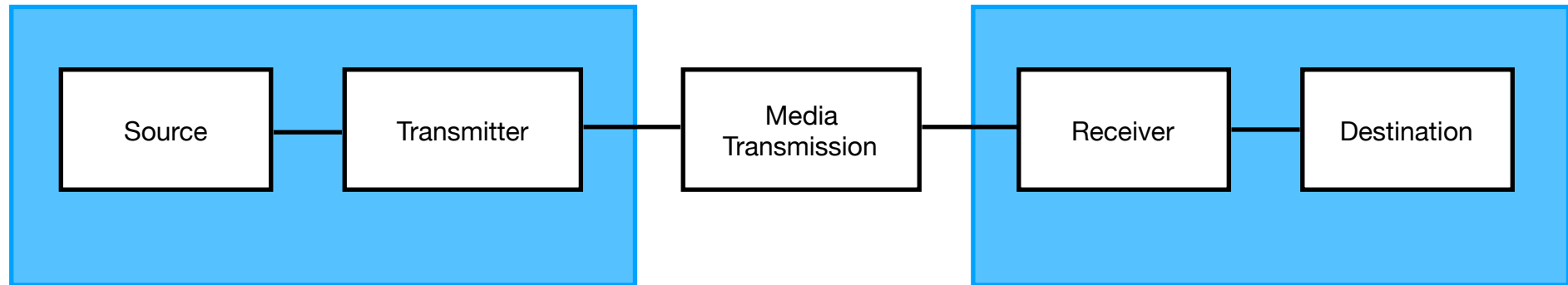
Data/Message

- Data yang dihasilkan oleh manusia atau aplikasi tidak dalam bentuk yang dapat langsung dikirimkan melalui jaringan.
- Contoh: sebuah data berupa gambar harus diubah kedalam bentuk yang dapat dikirimkan melalui media transmisi.

To be transmitted, data must be transformed to electromagnetic signals.

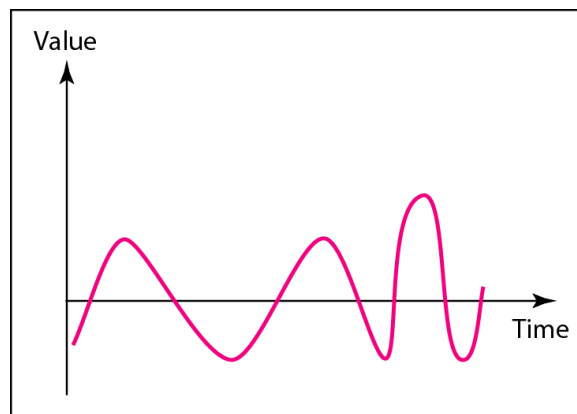
- Data : Analog dan Digital
 - Data Analog : suara/voice, musik, video
 - Data Digital : Data yang tersimpan pada komputer, bernilai 0 atau 1

Contoh Pengiriman Data Komputer

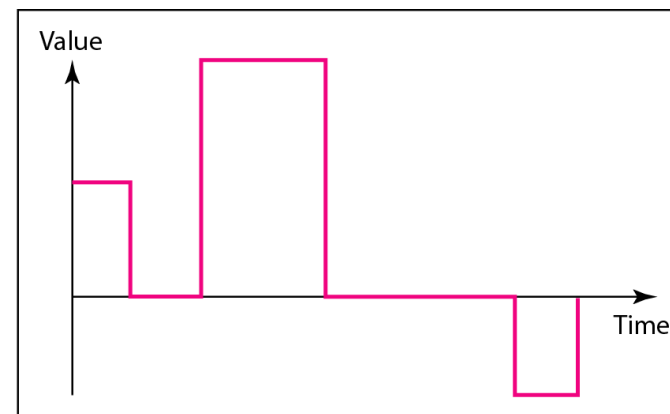


Data dan Sinyal

- Agar data dapat dikirimkan dari pengirim ke penerima, data harus diubah kedalam sebuah sinyal.
- Seperti hal-nya data, Sinyal juga dapat direpresentasikan kedalam bentuk Analog maupun digital.
- Sinyal Analog memiliki level intensitas yang memiliki nilai infinit/tak hingga
- Sinyal Digital memiliki nilai yang terbatas dengan nilai yang terdefinisi
- Cara termudah untuk menggambarkan sebuah sinyal adalah memetakannya kedalam sumbu X dan sumbu Y, dimana sumbu X merepresentasikan waktu/frekuensi sinyal tersebut sedangkan sumbu horisontal menggambarkan nilai dari level kekuatan sinyal.



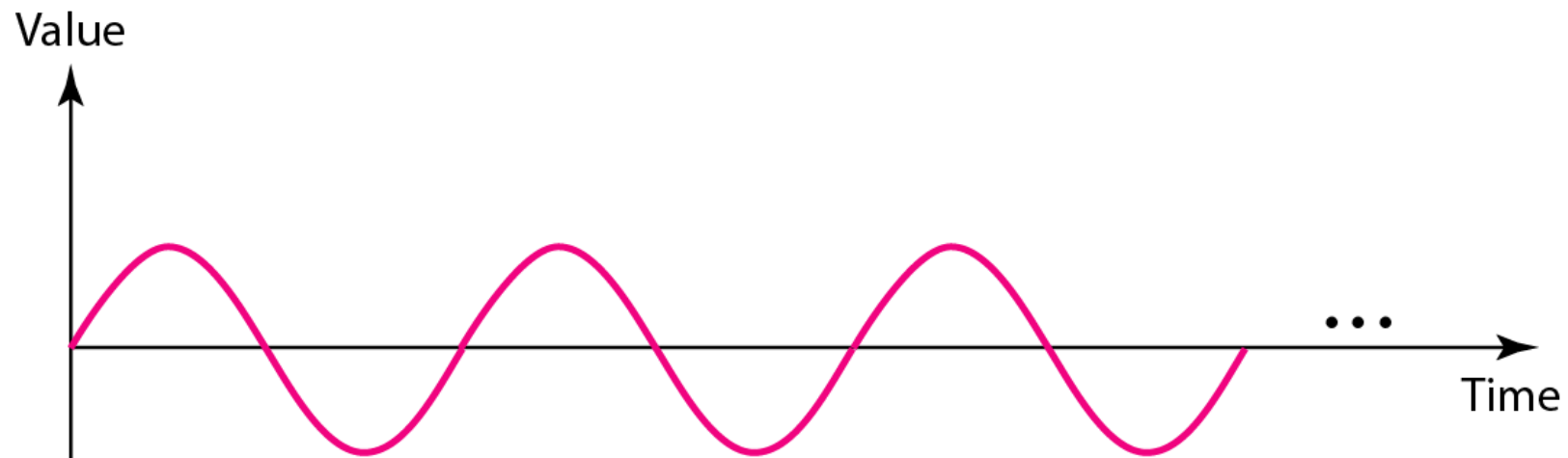
a. Analog signal



b. Digital signal

Sinyal Analog

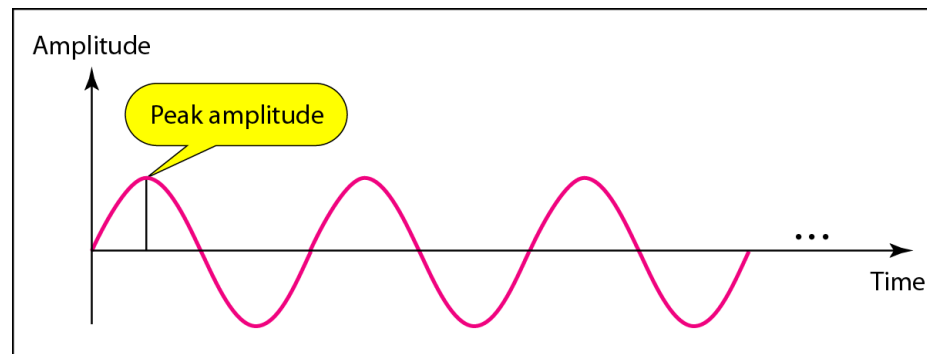
- Sebuah sinyal analog periodik dapat diklasifikasikan kedalam sinyal simple atau komposit. (sinyal simple adalah sinyal yang tidak dapat didekomposisikan kedalam bentuk yang lebih sederhana, sedangkan sinyal komposit adalah gabungan dari beberapa sinyal simple)
- Sebuah sinyal analog digambarkan kedalam bentuk gelombang sinus, yang tidak dapat diuraikan atau didekomposisikan kedalam bentuk sinyal yang lebih sederhana.



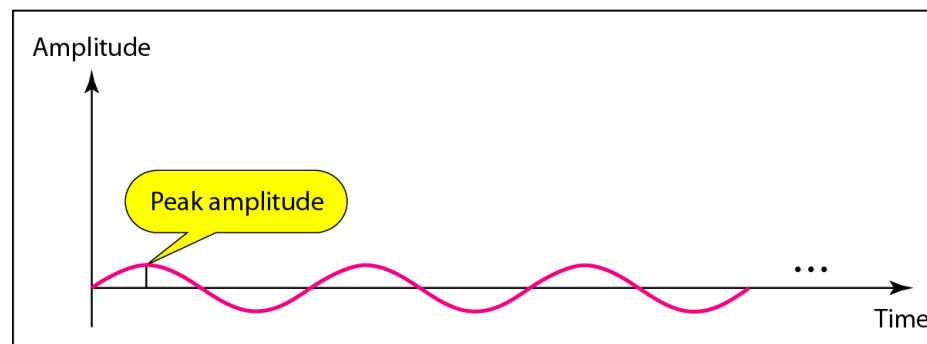
- Sinyal analog dapat dibentuk dari 3 parameter yaitu: Amplituda, Perioda/Frekuensi dan Fasa.

Peak Amplitude

- Peak Amplitude atau Amplituda Puncak dari sebuah sinyal adalah nilai absolut dari intensitas yang tertinggi mewakili energi yang ia bawa.
- Misalkan sebuah sinyal listrik, sebuah amplituda puncak biasanya diukur kedalam satuan Volt.



a. A signal with high peak amplitude



b. A signal with low peak amplitude

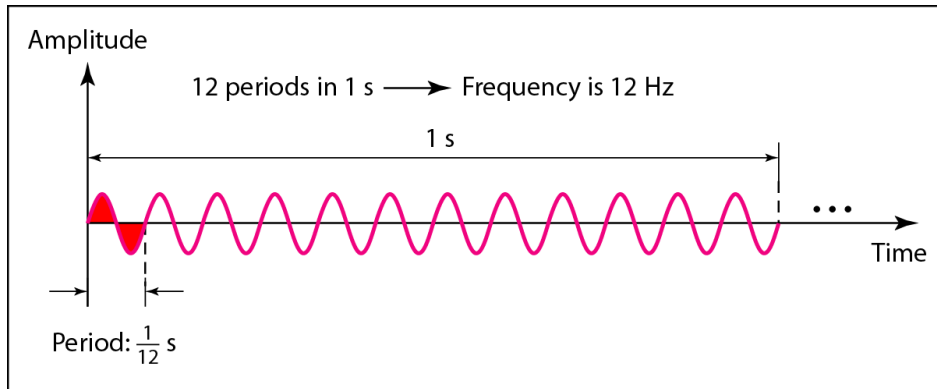
Perioda dan Frekuensi

- Perioda adalah waktu yang dibutuhkan oleh sebuah sinyal untuk menyelesaikan 1 siklus. Sedangkan frekuensi adalah banyaknya siklus yang terjadi dalam waktu 1 detik. Perioda memiliki satuan adalah detik/second, sedangkan Frekuensi memiliki satuan Hertz (Hz)
- Hubungan antara Perioda (T) dan Frekuensi (f) adalah sebagaimana berikut:

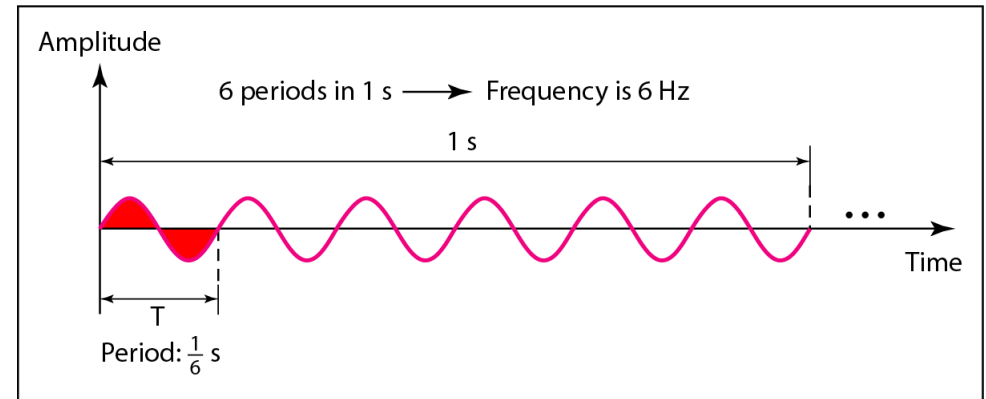
$$f = \frac{1}{T} \qquad T = \frac{1}{f}$$

- Catatan:
 - Bagaimana jika sebuah sinyal tidak mengalami perubahan sama sekali, berapakah frekuensinya?
 - Lalu bagaimana jika sebuah sinyal mengalami perubahan seketika, berapakah besarnya frekuensi dari sinyal tersebut?

Contoh dua buah sinyal memiliki frekuensi yang berbeda



a. A signal with a frequency of 12 Hz



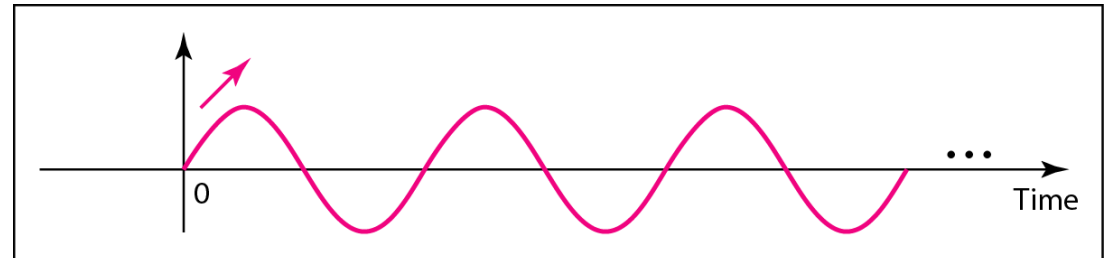
b. A signal with a frequency of 6 Hz

Hubungan antara Periode dan Frekuensi

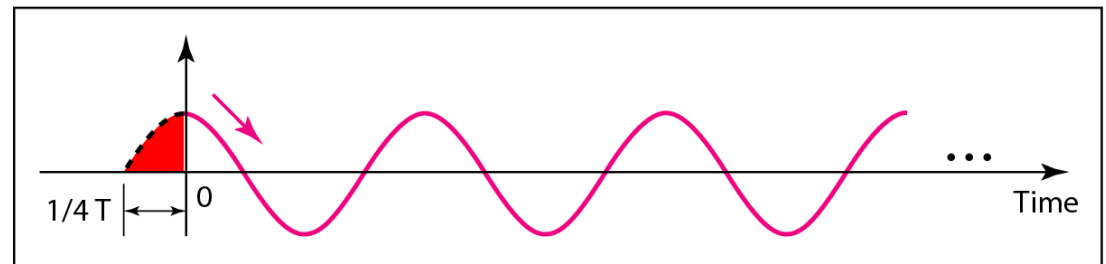
<i>Unit</i>	<i>Equivalent</i>	<i>Unit</i>	<i>Equivalent</i>
Seconds (s)	1 s	Hertz (Hz)	1 Hz
Milliseconds (ms)	10^{-3} s	Kilohertz (kHz)	10^3 Hz
Microseconds (μ s)	10^{-6} s	Megahertz (MHz)	10^6 Hz
Nanoseconds (ns)	10^{-9} s	Gigahertz (GHz)	10^9 Hz
Picoseconds (ps)	10^{-12} s	Terahertz (THz)	10^{12} Hz

Fasa

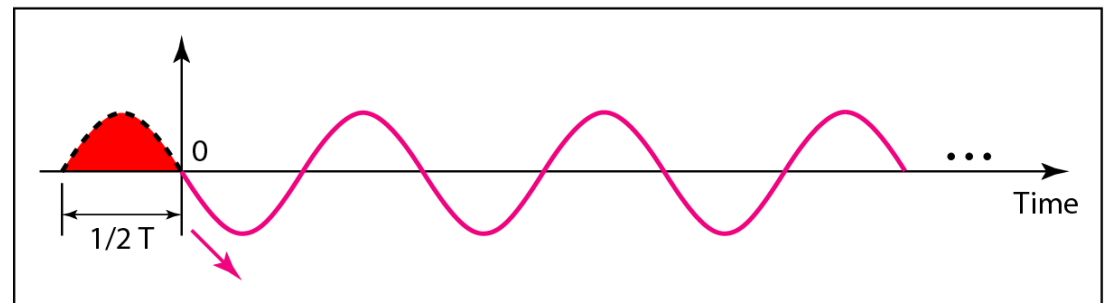
- Fasa mendeskripsikan posisi dari awal bentuk gelombang sinyal relatif terhadap $t=0$
- Sebuah gelombang dapat digeser maju atau mundur sepanjang sumbu waktu, oleh karena itulah fasa mendeskripsikan besarnya pergeseran sinyal tersebut.
- Fasa diukur kedalam derajat atau radian, dimana $360^\circ = 2\pi$ rad; $1^\circ = 2\pi/360$ rad, dan 1 rad = $360/(2\pi)$



a. 0 degrees

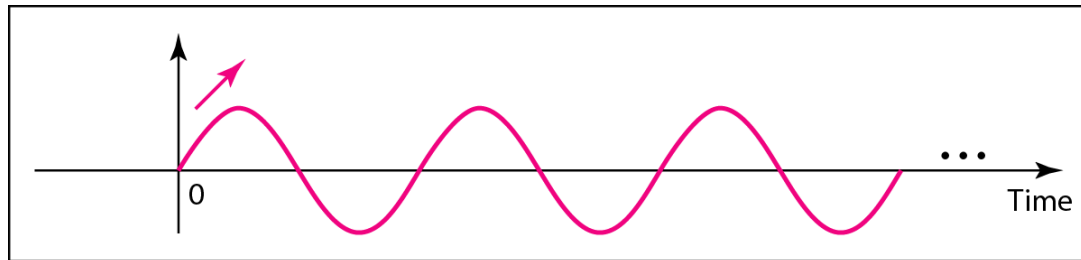


b. 90 degrees

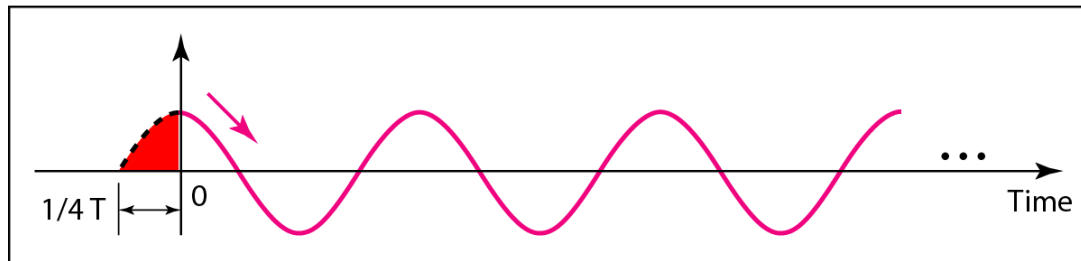


c. 180 degrees

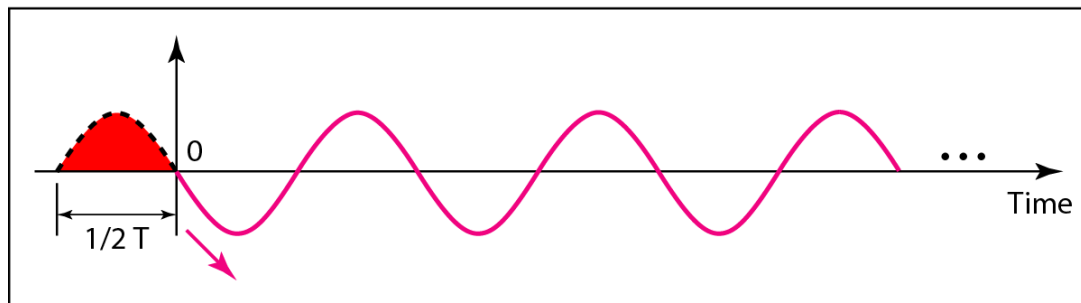
Contoh 3 buah sinyal memiliki amplituda dan frekuensi yang sama namun memiliki fasa yang berbeda



a. 0 degrees



b. 90 degrees



c. 180 degrees

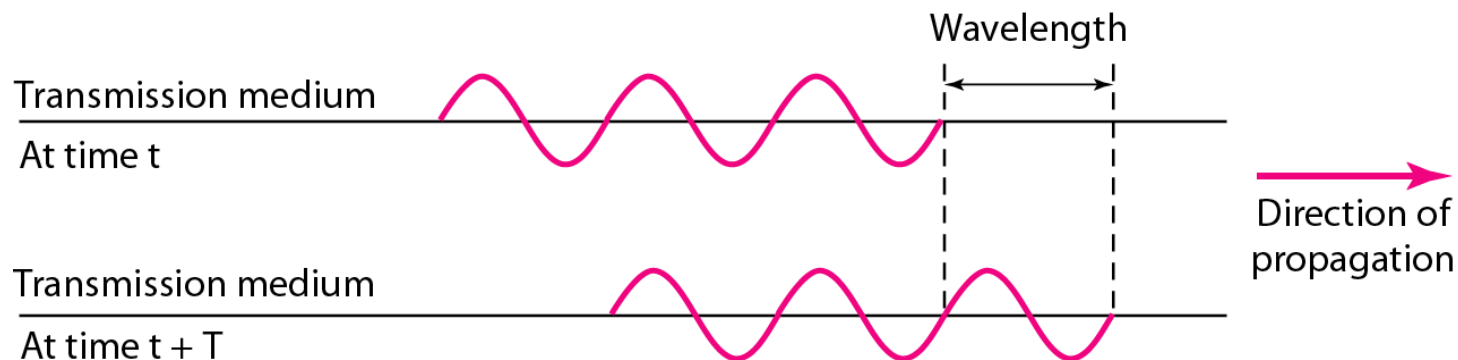
1. A sine wave with a phase of 0° starts at time 0 with a zero amplitude. The amplitude is increasing.
2. A sine wave with a phase of 90° starts at time 0 with a peak amplitude. The amplitude is decreasing.
3. A sine wave with a phase of 180° starts at time 0 with a zero amplitude. The amplitude is decreasing.

Another way to look at the phase is in terms of shift or offset. We can say that

1. A sine wave with a phase of 0° is not shifted.
2. A sine wave with a phase of 90° is shifted to the left by $1/4$ cycle. However, note that the signal does not really exist before time 0.
3. A sine wave with a phase of 180° is shifted to the left by $1/2$ cycle. However, note that the signal does not really exist before time 0.

Wavelength/Panjang Gelombang

- Panjang gelombang adalah sebuah jarak antara satuan berulang dari sebuah pola gelombang. Biasanya memiliki denotasi huruf Yunani lambda (λ).
- Dalam sebuah gelombang sinus, panjang gelombang adalah jarak antara puncak:



$$\text{wavelength} = \text{propagation speed} \times \text{period}$$

Persamaan Matematika dari Gelombang Sinus

$$s(t) = A \sin(\omega t) + \varphi$$

- Keterangan:
- $s(t)$ adalah sinyal analog dalam domain waktu
- A , amplitudo, adalah puncak simpangan fungsi dari posisi tengahnya,
- ω , frekuensi sudut, menunjukkan berapa banyak gerak bolak-balik yang terjadi dalam satu satuan waktu, dalam radian per detik,
- φ , fase, menunjukkan di mana posisi awal gerakan ketika $t=0$,
 - Jika fase tidak bernilai nol, seluruh gelombang akan nampak bergeser menurut sumbu X (sumbu waktu) sebesar φ/ω detik. Nilai negatif pada fase menunjukkan jeda, sedang nilai positif menunjukkan gelombang "berangkat lebih awal".