

Pengantar Teknik Telekomunikasi (PTT)

**Suplemen Pertemuan 8 : Digitalisasi
Telekomunikasi (Bagian I : Digitalisasi
Data)**

Oleh : Team Dosen PTT S1-TT

Suplemen Kuliah 8 : Soal dan Jawab

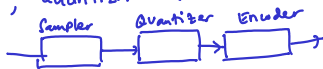
1 Apa itu ADC?

ADC: Analog to Digital Converter adalah alat yang berguna untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal atau data digital.

2 Apa saja komponen di dalam ADC?

3 Komponen utama dalam ADC adalah:

Sampler, Quantizer dan Encoder



3 Apa yang disebut dengan sampling yang ideal?

Sampling Ideal adalah sampling yang lebar sampelnya sangat sempit / menuju nol.

Sampling tak ideal



Sampling Ideal



4 Apa maksud dari Teorema Nyquist? Teorema Sampling (dikemukakan) oleh Harry Nyquist. Ia menyatakan bahwa frekuensi sampling minimal adalah 2x frekuensi tertinggi sinyal yang di sampling agar sinyal dapat direkonstruksi dengan sempurna.

5 Jika frekuensi suatu piano adalah 1.000-10.000 Hz, berapa frekuensi sampling minimum untuk konversi sinyal piano ke digital?

di sini $f_{max} = 10.000 \text{ Hz}$.

Sehingga $f_{SM} = 2 \times f_{max} = 2 \times 10.000 = 20.000 \text{ Hz}$
 $= 20 \text{ kHz}$

- 6 Jika rentang dinamis sinyal adalah 0-6 volt, berapa banyak rentang kuantisasi yang perlu dibuat jika encoder menggunakan 3 bit.

3 bit berarti ada 2^3 rentang = 8 rentang

- 7 Deskripsikan rentang-rentang tersebut beserta tegangan batasnya, serta tentukan keluaran quantizer pada setiap rentang jika nilai tengah diambil sebagai keluaran!

Tegangan 0 - 6 volt dibagi 8 rentang :



Rentang	Nilai tengah	Penkodean
0 - 0,75 V	0,375 V	000
0,75 - 1,5 V	1,125 V	001
1,5 - 2,25 V	1,875 V	010
2,25 - 3 V	2,625 V	011
3 - 3,75 V	3,375 V	100
3,75 - 4,5 V	4,125 V	101
4,5 - 5,25 V	4,875 V	110
5,25 - 6 V	5,625 V	111

Jawab: tulisan yang berwarna biru yang tulisan merah U/ jawaban soal No. 8

- 10 Dengan rentang dinamis 0-6 Volt dan encoder 3 bit, buatlah contoh tabel encoder 3 bit nya (bebas)?

seperti jawaban No 7 & tulisan berwarna merah)

- 11 Nilai sampel pertama adalah 1,4. Tentukan keluaran quantizernya ?

1,4 berada pada Rentang II (0,75 - 1,5 V) dan keluaran quantizer adalah nilai tengah rentang yaitu : 1,125 V



12 Apa itu error kuantisasi?

Error Kuantisasi adalah kesalahan akibat perbedaan antara input quantizer dan outputnya.

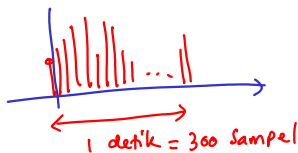
Pada contoh sebelumnya:
$$\left. \begin{array}{l} \text{Input : } 1,4 \\ \text{Output : } 1,125 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Error =} \\ |1,4 - 1,125| \\ = \underline{0,275} \text{ V} \end{array}$$

13 Bagaimana mengurangi error kuantisasi itu ?

Error kuantisasi dikurangi dengan menambah jumlah bit encoder. Dengan menambah bit, maka jumlah rentang sepanjang rentang dinamis semakin banyak dan lebar rentang semakin kecil. Error akan semakin kecil.

- 14 Suatu ADC memiliki frekuensi sampling 300 sampel per detik. Jika encoder menggunakan 2 bit, berapa bit yang terkumpul dalam 1 detik?

$F_s = 300$ sampel per detik
artinya akan ada 300
sampel dalam 1 detik



Encoder : 1 sampel 2 bit

↑ → 01
↓
2 bit.

1 sampel
Sehingga ||||| ≡ 300×2 bit
300 Sampel = 600 bit/detik
= 600 bps