

SISTEM MIKROPROSESOR

ADC

Mochamad Fajar Wicaksono, S.Kom., M.Kom.

PENDAHULUAN

- Analog-to-Digital Converter (ADC) digunakan banyak device untuk akuisisi data.
- Data computer menggunakan nilai biner (diskrit)
- Dunia fisik semuanya analog. Misal temperatur, tekanan, kelembaban.
- Nilai fisik diubah menjadi sinyal elektrik menggunakan device yang disebut *transducer*.

Resolusi

- ADC memiliki n-bit resolusi, dimana n dapat bernilai 8, 10, 12, 16 ataupun 24 bit.
- Semakin besar resolusi ADC maka semakin kecil **step size**-nya.

Table 13-1: Resolution versus Step Size for ADC ($V_{\text{ref}} = 5 \text{ V}$)

n-bit	Number of steps	Step size (mV)
8	256	$5/256 = 19.53$
10	1024	$5/1024 = 4.88$
12	4096	$5/4096 = 1.2$
16	65,536	$5/65,536 = 0.076$

Notes: $V_{CC} = 5 \text{ V}$

Step size (resolution) is the smallest change that can be discerned by an ADC.

CONVERSION TIME

- Conversion time merupakan factor utama ADC.
- Conversion time waktu yang dibutuhkan ADC untuk mengkonversi input analog ke nilai digital (biner).
- Waktu konversi ditentukan oleh sumber clock yang terhubung ke ADC.

Vref

- Vref adalah sebuah input tegangan untuk tegangan referensi.
- Untuk 8 bit ADC step size $V_{ref}/(2^8)$ $V_{ref}/256$
- Contoh jika range input 0 – 2,56 Volt , maka step size $2,56V/256$ 10mV

Digital data output

- Pada 8 bit ADC kita memiliki 8 bit digital data output D0–D7, jika 10 bit ADC maka data output D0-D9.
- Untuk menghitung output tegangan:

$$D_{out} = \frac{V_{in}}{\text{step size}}$$

- D_{out} = digital data output (desimal)
- V_{in} = input tegangan analog
- Step size = resolusi

Example 13-1

For an 8-bit ADC, we have $V_{\text{ref}} = 2.56 \text{ V}$. Calculate the D0–D7 output if the analog input is: (a) 1.7 V, and (b) 2.1 V.

Solution:

Because the step size is $2.56/256 = 10 \text{ mV}$, we have the following:

(a) $D_{\text{out}} = 1.7 \text{ V}/10 \text{ mV} = 170$ in decimal, which gives us 10101010 in binary for D7–D0.

(b) $D_{\text{out}} = 2.1 \text{ V}/10 \text{ mV} = 210$ in decimal, which gives us 11010010 in binary for D7–D0.

