Penjelasan Kurva

Kurva berwarna merah menggambarkan sinyal analog asli atau sinyal informasi yang akan disampling. Sinyal ini merupakan sinyal sinusoidal dengan frekuensi, amplituda dan fasa yang konstan. Pada praktinya, baik frekuensi, amplituda maupun fasa tidaklah konstan. Selain itu, sinyal informasi merupakan kombinasi dari beberapa delombang dengan frekuensi, amplituda dan fasa yang berbeda yang terus berubah. Simulator ini hanya menggambarkan sinyal tunggal demi mempermudah kita memahaminya.

Garis berwarna biru menggambarkan nilai sampling dari sinyal informasi. Karena frekuensi sampling konstan, maka jarak antar garis vertikal akan selalu sama. Tinggi garis merupakan nilai sinyal pada waktu t. Dari gambar tersebut dapat jelas terlihat bahwa tipe data dari hasil sampling adalah signed. Untuk tipe data unsigned, semua sampling bernilai positif.

Setiap sampel sinyal dinyatakan dalam kode tertentu. Jumlah bit persampel disebut dengan bit depth. Sebagai contoh: jika bit dept yang digunakan adalah 8 bit, maka sebuah sampel sinyal bisa bernilai antara 0 – 255. Jika bit depth yang digunakan adalah 24 bit, maka sebuah sampel sinyal bisa bernilai antara 0 – 16.777.215. Saat sinyal digital kembali dikonversi menjadi sinyal analog, nilai sampel ini akan dikonversi menjadi tegangan.

Sebagai contoh: pada bit depth 8 bit, nilai sampel 27 jika dikonversi ke dalam tegangan analog dengan nilai tegangan maksimum 24 volt dan minimum -24 volt adalah sebagai berikut:

(27 - 128) x 48 / 255 ≅ -19,0117 Volt

128 adalah nilai tengah dari 8 bilangan bit, 255 jumlah step dari bilangan 8 bit, sedangkan 48 adalah rentang dinamis dari sinyal analog yang akan dihasilkan.

Atau

(27 x 48 / 255) – 24 ≅ -18,91764 Volt

255 jumlah step dari bilangan 8 bit, 48 adalah rentang dinamis dari sinyal analog yang akan dihasilkan, sedangkan 24 adalah setengah dari rentang dinamis sinyal analog yang akan dihasilkan.

Kedua perhitungan ini memberikan hasil yang berbeda karena perbedaan nilai pembaginya yaitu 128 dan 255. Perbedaan tersebut cukup signifikan karena penggunaan bit depth yang rendah. Penggunaan bit dept yang tinggi misalnya 16 bit dan 24 bit dan sampling rate tang tinggi akan menghasilkan step yang lebih halus shingga sinyal analog yang direkonstruksi dari sinyal digital akan mendekati sinyal analog asli.

Tentu saja nilai aktual dari sinyal hasil konversi digital ke analog bisa berbeda dari perhitungan manual. Kualitas ADC tidak semata-mata ditentukan oleh operasi ini melainkan juga response tergadap frekuensi tinggi dan bit rate tinggi. Semakin baik sebuah DAC, semakin baik pula hasilnya.

Kurva berwarna hijau menggambarkan kurva sinyal analog yang dikonversi dari sinyal digital. Kurva ini didapatkan dengan cara menarik garis lurus antara titik-titik dari nilai sampling. Pada saat sinyal digital kembali dikonversi menjadi sinyal analog, kurva output sinyal digital tidaklah persis sama dengan kurva ini tergantung dari karakteristik konverter atau ADC yang digunakan.

Kurva berwarna biru yang terletak paling bawah merupakan kurva Bezier dari sinyal hasil samp