



INTISARI

Peningkatan Resolusi ADC Dengan Metode Oversampling Dan Dithering

Oleh

Experian Elitiawan

11/318498/PA/14289

Akurasi dalam akuisisi data adalah hal yang sangat penting. Sinyal analog yang akan dianalisa harus dikonversikan menjadi angka – angka digital. Sayangnya jumlah bit angka digital yang menjadi representasi sinyal analog tersebut membatasi akurasi representasi. Semakin banyak bit maka representasi akan menjadi semakin akurat, tetapi biaya yang dibutuhkan menaik tajam. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap metode *oversampling* dan *dithering* untuk meningkatkan akurasi representasi digital tanpa menambah biaya perangkat keras. Penelitian dilakukan dengan menggunakan ADC 10 bit yang terdapat pada mikrokontroler Atmega8 dengan sensor suhu LM35 sebagai inputnya. Komponen – komponen tersebut dirakit menjadi sebuah modul akuisisi data dengan koneksi USB ke PC. Generator sinyal *dither* pada modul akuisisi data ini menghasilkan gelombang segitiga untuk meniru sebaran data *gaussian* yang terjadi jika *white noise* ada bersama sinyal input, sebaran ini diperlukan oleh proses *oversampling*. Modul ini dapat menyimpan hasil pengukuran ke dalam file yang dapat digunakan untuk analisa lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *dithering* diperlukan untuk melakukan *oversampling* ADC 10 bit, dengan frekuensi yang harus berada diantara frekuensi hasil *oversampling* dan frekuensi sampling ADC. Tercatat peningkatan akurasi sebesar 62,9 kali untuk penambahan 6 bit digital dengan jumlah pengambilan data sebanyak 4096 kali yang membutuhkan durasi 0,8 sekon (1,2Hz) untuk bisa selesai.

Kata kunci : *oversampling*, *dithering*, akuisisi data, akurasi



ABSTRACT

ADC Resolution Enhancement Using Oversampling And Dithering Method

By

Experian Elitiawan

11/318498/PA/14289

Accuracy in a data acquisition is a very important thing. An analog signal to be analyzed need to be converted into digital numbers. Unfortunately the number of bits of the representator number limit the accuracy of the representation. More number means more accuracy, but the cost to do so is skyrocketing. Therefore in this study, tests were done on oversampling and dithering method to increase the accuracy of the digital representation without the need of additional hardware cost. The study is done using 10 bit ADC in Atmega8 with LM35 thermal sensor as the input. These components assembled together to form a data acquisition module with USB connection to PC. The dither signal generator in this module generates a triangle wave to emulate gaussian data distribution that happens when *white noise* is present in the input signal, this distribution is required by the oversampling process. The module can save result data into a file that can be used for further analysis. The result shows that dithering is required to do oversampling on a 10 bit ADC, with frequency required to lie between oversampling result frequency and ADC sampling frequency. Increase in accuracy as big as 62,9 times of the original was achieved for additional 6 digital bit with 4096 times of data sampling which required 0.8 second (1,2Hz) to finish.

Keyword : *oversampling, dithering*, data acquisition, accuracy