

RANCANG BANGUN *SINGLE CHANNEL ANALYZER (SCA)* PADA SPEKTROMETER RADIASI NUKLIR

Oleh :
Heni Setiyawati / J2D 005 172
2009

ABSTRACT

Have been designed a Single Channel Analyzer (SCA) for the spectrometer of the nuclear. This Single Channel Analyzer (SCA) function as Pulse High Analyzer (PHA) with maximum range of high pulse that can be analyze is 10 Volt.

Single Channel Analyzer (SCA) which have been made consisted of four part that is Discriminator sequence, Anti Coincidence, Pulse width shape and Push pull. Discriminator sequence consisted of the Upper Level and Lower Level. This LL and UL function to choosen high pulse which enter to the sequence, pulse passing LL and or UL will be got away to next sequence. Anti Coincidence sequence process pulse output from UL and LL, this sequence only overcoming pulse passing LL but still undersize to pass the UL and hold up the incoming pulse from LL and UL concurrently. Pulse width shape sequence function to determine pulse width. While Push pull sequence result the positive and negative pulse.

*Result of research by using generator pulse as pulse source, indicate that Single Channel Analyzer (SCA) can work for discriminate of pulse. From research result SCA in the spectrometer of the nuclear with radiation source of Co^{60} obtained energy $(1162.12 \pm 29.422)keV$ and $(1309.28 \pm 36.778)keV$.
Keywords : Single Channel Analyzer (SCA), spectrometer of the nuclear, pulse*

INTISARI

Telah dilakukan pembuatan rangkaian *Single Channel Analyzer (SCA)* untuk sistem spektrometer nuklir. *Single Channel Analyzer (SCA)* ini berfungsi menganalisa tinggi pulsa dengan tinggi pulsa maksimal yang dapat analisa adalah 10 Volt.

Single Channel Analyzer (SCA) yang telah dibuat terdiri dari empat rangkaian utama yaitu rangkaian Diskriminator, Anti Koinsiden, Pengatur Lebar Pulsa dan Penguat Komplementer. Rangkaian diskriminator terdiri dari Pembatas Atas (*Upper Level*) dan Pembatas Bawah (*Lower Level*). LL dan UL ini berfungsi memilih tinggi pulsa yang masuk, pulsa yang melewati LL dan atau UL akan diloloskan ke rangkaian selanjutnya. Rangkaian Anti Koinsiden mengolah pulsa keluaran dari UL dan LL, rangkaian ini hanya melewatkan pulsa yang melewati LL namun masih terlalu kecil untuk melewati UL dan menahan pulsa yang datang dari LL dan UL secara bersamaan. Rangkaian Pengatur Lebar Pulsa berfungsi menentukan lebar pulsa. Sedangkan rangkaian Penguat Komplementer menghasilkan pulsa positif dan negatif.

Dari hasil pengujian dengan menggunakan pulser sebagai sumber pulsa, terbukti bahwa rangkaian *Single Channel Analyzer (SCA)* yang telah dibuat dapat digunakan untuk memilih tinggi pulsa. Sedangkan pengujian SCA dalam spektrometer nuklir menggunakan sumber radiasi Co^{60} didapatkan energi sebesar $(1162.12 \pm 29.422)keV$ dan $(1309.28 \pm 36.778)keV$.

Kata kunci : *Single Channel Analyzer (SCA)*, spektrometer nuklir, pulsa

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gejala radioaktivitas tidak dapat langsung diamati dengan panca indera manusia, sebagai konsekuensinya, diperlukan instrumen untuk mendeteksi fenomena tersebut. Salah satu instrumen yang dapat digunakan untuk keperluan tersebut adalah spektrometer nuklir. Sistem spektrometer nuklir berfungsi untuk menyelidiki dan menganalisis suatu radioisotop atau sumber radiasi. Caranya dengan mengukur spektrum energi dan intensitas radiasi. Sistem ini terdiri atas dua kelompok, yakni bagian sensor radiasi dan transduser yang biasa dikenal sebagai detektor nuklir dan alat elektronik pembantu untuk pengolahan dan pengukuran data (Trikasjono, 2006).

Ketika radiasi nuklir yang dipancarkan oleh suatu sumber kemudian mengenai detektor akan dikonversikan menjadi pulsa elektronik yaitu tegangan yang tingginya sebanding dengan energi radiasi dan jumlahnya sebanding dengan intensitas radiasi. Alat elektronik pembantu yang diperlukan setelah radiasi menjadi pulsa elektronik adalah sumber tegangan, penguat awal, penguat linier, Penganalisa Saluran Tunggal (*Single Channel Analyzer/SCA*) dan pencacah (Susetyo,1988).

Pada penelitian ini, akan dilakukan rancang bangun SCA yang merupakan bagian utama dari spektrometer nuklir dan berfungsi meneruskan tinggi pulsa tertentu saja ke pencacah. Setelah dilakukan analisa tinggi pulsa dari detektor menggunakan alat spektrometer nuklir, diperoleh keluaran yang memberikan informasi mengenai energi dan intensitas dari suatu sumber radiasi. Sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi radioisotop yang belum diketahui dan dalam pencacahan dapat membedakan suatu isotop yang tercampur dengan isotop lain (Trikasjono, 2006).

1.2 Perumusan Masalah

Masalah dari penelitian ini adalah perlunya perangkat yang dapat mengukur berbagai energi dan intensitas yang terpancar dari berbagai sumber radiasi. Spektrometer nuklir merupakan salah satu perangkat yang dapat mengukur berbagai energi dan intensitas dari

berbagai sumber radiasi tersebut. Perumusan masalah adalah bagaimana membuat *Single Channel Analyzer* (SCA) yang merupakan salah satu bagian dari perangkat spektrometer nuklir.

1.3 Pembatasan Masalah

Rancang bangun ini memiliki permasalahan yang sangat kompleks. Oleh karena itu, pembahasan pada penelitian ini menitikberatkan pada rancang bangun SCA.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan merancang dan merealisasi rangkaian *Single Channel Analyzer* (SCA) yang merupakan bagian dari spektrometer nuklir dan menguji perangkat *Single Channel Analyzer* (SCA) yang telah menjadi satu bagian dari sistem spektrometer nuklir.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat diterapkan dalam suatu kesatuan perangkat spektrometer nuklir guna memperoleh spektrum radioisotop.

DAFTAR PUSTAKA

- Coughlin, Robert F dan F.Driscoll.1994.*Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linier* (Terjemahan Widodo Soemitro). Erlangga:Jakarta
- Instrument.2005.*SN54121/ SN74121 Monostabil Multivibrator*. www.national.com:USA
- Malvino, A. P.2003. *Prinsip - Prinsip Elektronika Jilid 1* (terjemahan). Erlangga: Jakarta
- Malvino, A. P.2004. *Prinsip - Prinsip Elektronika Jilid 2* (terjemahan). Erlangga: Jakarta
- National semiconductor cooperation.1995.*LM710 Voltage Comparator*. www.national.com :USA
- Rusmadi, Dedy.2000.*Digital dan Rangkaian*.Pionir Jaya:Bandung

P.W. Nicholson, 1974, *Nuclear Electronics*, University of London, A Wiley- Interscience Publication.

Sutrisno.1987.*Elektronika Teori dan penerapannya*.ITB:Bandung

Susetyo,Wisnu.1988.*Spektrometri Gamma dan Penerapanya dalam Analisis Pengaktifan Neutron*.UGM Press:Yogyakarta

Trikasjono,Toto.2006. "*Pengantar Instrumentasi Nuklir*".Prima Print:Jogjakarta