BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sinar-X adalah zarah yang tidak bermuatan dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Sinar-X terjadi karena adanya transisi elektron pada kulit atom suatu materi dari suatu tingkat energi ke tingkat energi yang lebih rendah (Price, 1964).

Menurut Beiser (1990), sinar-X mempunyai daya tembus yang besar, hal ini disebabkan karena sinar-X tidak bermassa dan tidak bermuatan. Sifat sinar-X yang mempunyai daya tembus besar inilah maka sinar-X termasuk radiasi yang berbahaya. Karena adanya potensi bahaya pada sinar-X tersebut maka perlu dibuat peralatan (detektor) yang mampu mendeteksi sinar-X.

Detektor nuklir adalah suatu tranduser yang dapat mengubah besaran radiasi menjadi pulsa listrik, sehingga bisa diamati dan diukur intensitas serta energi radiasinya. Menurut Agarwal (1991), detektor nuklir dibagi menurut tiga golongan , yaitu: detektor isian gas (*gas filled-detector*), detektor sintilasi dan detektor semikonduktor.

Ada beberapa macam detektor yang bisa digunakan untuk mendeteksi sinar-X, salah satunya adalah detektor isian gas jenis proporsional. Kelebihan detektor jenis ini adalah proses pembuatannya yang relatif sederhana dengan bahan yang relatif mudah diperoleh.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan detektor isian gas jenis proporsional tipe jendela samping dengan gas isian argon dan metana, serta jendela detektor dari bahan berilium. Detektor ini diharapkan mampu mendeteksi radiasi sinar-X dengan sumber

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Fe^{55}. Karakterisasi detektor yang dilakukan meliputi penentuan panjang plato (*plateau*), tegangan ambang, efisiensi dan resolusi energi detektor.

Menurut Tsoulfanidis (1983) detektor isian gas jenis proporsional dapat digunakan untuk mendeteksi sinar-X yang mempunyai energi kurang dari 100 keV. Detektor proporsional sinar-X biasanya berbentuk silinder dengan jendela yang terbuat dari bahan sangat tipis yang terletak pada samping atau ujung detektor. Gas yang digunakan adalah campuran antara gas mulia (He, Ne, Ar, Kr, Xe) dengan metana sebagai gas pemudur (*quenching gas*).

1.2. Rumusan Masalah

1. Sinar-X adalah radiasi pengion yang mempunyai potensi bahaya, untuk itu diperlukan suatu detektor untuk mendeteksi sinar-X.
2. Ada beberapa macam detektor yang bisa digunakan untuk mendeteksi sinar-X, salah satunya adalah detektor isian gas jenis proporsional karena proses pembuatan yang relatif sederhana dan bahan yang relatif mudah diperoleh.
3. Supaya mempunyai karakteristik yang baik detektor harus mempunyai tegangan ambang yang relatif rendah, daerah plato yang panjang, slope yang kecil, efisiensi yang tinggi dan resolusi energi yang kecil. Untuk itu diperlukan detektor proporsional yang memenuhi karakteristik tersebut.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini permasalahan dibatasi pada:

1. pembuatan detektor isian gas jenis proporsional *counter* tipe jendela samping dengan katoda dari *stainless steel,* anoda dari tungsten, gas isian argon dan metana serta jendela dari bahan berilium untuk mendeteksi sinar-X dengan sumber radiasi Fe^{55} pada jarak 0 (nol) mm dari detektor karena aktivitas sumber sudah sangat rendah.

2. Tidak dilakukan proses pemurnian pada gas isian (argon dan metana) yang digunakan, sehingga sumbangan elektronegativitas O_2^- terhadap efisiensi detektor tidak dibahas.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah dihasilkannya suatu detektor isian gas jenis proporsional dengan gas isian argon dan metana, jendela dari bahan berilium, katoda dari *stainless steel* dan anoda dari tungsten. Detektor tersebut diharapkan mempunyai karakteristik yang baik sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi sinar-X dengan sumber Fe^{55}.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan penguasaan teknologi tentang pembuatan detektor nuklir terutama detektor isian gas jenis proporsional *counter*.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.6. Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan Tugas Akhir ini terdiri atas lima bagian utama dengan rincian sebagai berikut:

Bab pertama, merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat dari penelitian yang dilakukan serta sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini.

Bab kedua, menguraikan teori-teori yang menunjang sekaligus merupakan bahan acuan teoritik penelitian yang dilakukan. Pada bab ini dikemukakan tentang karakterisasi sinar-X, interaksi sinar-X dengan materi serta detektor isian gas jenis proporsional.

Bab ketiga, berisi tata kerja penelitian yang membahas tentang pelaksanaan penelitian, alat dan bahan yang diperlukan serta cara kerja penelitian.

Bab keempat, berisi tentang pengolahan data serta analisa data yang diperoleh dari penelitian. Sedangkan data terlampir di halaman lampiran pada bagian belakang.

Bab kelima, yaitu penutup yang berisi kesimpulan Tugas Akhir dan beberapa saran yang perlu dikemukakan untuk kelanjutan penelitian ini.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)