

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Manusia tidak memiliki panca indera yang mampu mendeteksi adanya radiasi. Radiasi merupakan sesuatu yang tidak dapat dilihat, dirasakan atau diketahui keberadaannya. Radiasi *pengion* merupakan jenis radiasi yang banyak digunakan dibidang *radiodiagnostik* dengan sumber radiasi pesawat sinar-X, yang digunakan untuk berbagai keperluan medik seperti foto *roentgen* [1]. Dalam keselamatan keamanan kerja, seorang pekerja radiasi atau *radiographer* diupayakan agar menerima dosis radiasi seminimal mungkin, yaitu dengan *monitoring* radiasi menggunakan alat ukur radiasi secara terus menerus selama berada di medan radiasi [2].

Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 33 tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi *Pengion* dan Keamanan sumber radioaktif, Surat Keputusan Kepala Bapeten nomor 01/Ka-Bapeten/V-99 tentang Kesehatan terhadap radiasi *pengion* disebut keselamatan radiasi, yang memuat nilai batas dosis yaitu untuk pekerja radiasi atau *radiographer*  $< 20$  mSv/tahun dan masyarakat umum  $< 5$  mSv/tahun dengan sumber radiasi pesawat sinar-X dan tidak boleh melebihi nilai batas dosis yaitu  $25 \mu\text{Sv/jam}$  [2]. Efek buruk yang ditimbulkan apabila radiasi yang diterima *radiographer* melebihi nilai batas dosis, dikenal dengan efek somatik dan efek genetik. Efek somatik adalah efek yang dirasakan sendiri oleh *radiographer* karena menerima radiasi tersebut contohnya : kanker, leukimia, luka bakar, kemandulan dan lain-lain. Adapun efek genetik adalah efek yang akan dialami oleh keturunannya [1].

Alat *monitoring* radiasi yang digunakan *radiographer* adalah *personal dosimeter*. *Personal dosimeter* bekerja dengan mendeteksi radiasi secara akumulasi yaitu nilai dosis radiasi yang diterima dijumlahkan dengan nilai dosis radiasi yang telah mengenai sebelumnya. *Personal dosimeter* yang digunakan *radiographer* harus berukuran kecil dan ringan agar tidak memberatkan saat berada di medan radiasi. *Personal dosimeter* yang banyak digunakan *radiographer* di beberapa rumah sakit yaitu *personal dosimeter* saku yang diimpor dari luar Indonesia dengan harga relatif mahal.

Keuntungan *personal dosimeter* saku dibandingkan *personal dosimeter* jenis lainnya yaitu dari segi ringan dan praktis untuk digunakan saat berada di medan radiasi. Adapun kelemahan *personal dosimeter* jenis lainnya tidak dapat menyimpan informasi dosis radiasi yang diterima dalam waktu lama, tidak dapat menampilkan informasi dosis yang diterima secara langsung karena memerlukan peralatan tambahan untuk membaca penyimpangan jarum dan ketelitian yang tinggi.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dirancang alat *Prototype Dosimeter* yang kecil dan ringan dengan menggunakan komponen elektronika maju yang mudah didapatkan dipasaran Indonesia. Pada *prototype* ini *monitoring* nilai dosis dapat dilihat pada *display* OLED (*Organic Light Emitting Diode*) sebagai tampilan informasi dosis radiasi yang diterima *radiographer*. Kemudian dilengkapi dengan sistem penyimpanan nilai dosis yang diterima *radiographer* dalam jangka waktu lama menggunakan fasilitas EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*) pada *chip* ATmega328p, fungsinya untuk mengetahui dan mengevaluasi dosis yang telah diterima secara periodik. Pada *prototype* ini

ditambahkan *safety* sistem bagi *radiographer* dengan menggunakan *buzzer* dan LED (*Light Emitting Diode*) yang berfungsi sebagai indikator adanya radiasi yang diterima oleh detektor.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis merumuskan permasalahan yang ada yaitu:

Bagaimana merancang *prototype personal dosimeter* sebagai *monitoring* radiasi *radiographer* yang *portable*, dapat memberikan respon baik dan menyimpan informasi dosis yang diterima dengan sistem elektronik maju?

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya masalah yang ada dalam instrument pengukuran, maka dalam tugas akhir ini akan dibatasi masalahnya sebagai berikut:

1.3.1 Mengukur dosis yang diterima pekerja pada ruang radiasi pada saat *expose* dengan tegangan yang digunakan yaitu 50, 60, 70, 80, 90 kV.

1.3.2 Dengan arus yang digunakan 40 mA dan waktu 0,3 s.

1.3.3 Jarak dari sumber radiasi dengan *prototype* 100 cm.

1.3.4 Pengujian dilakukan di ruang laboratorium radiologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam membuat *prototype* alat antara lain:

1.4.1 Dapat merancang *prototype personal dosimeter* dengan sistem elektronika maju sebagai *monitoring* dosis radiasi sinar-X yang dapat dibuat *portable* serta ringan untuk digunakan *radiographer* selama berada di medan radiasi.

1.4.2 Alat bagi *radiographer* yang dapat membantu mengetahui daerah dengan radiasi radiasi tinggi menggunakan sumber radiasi pesawat sinar-X.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis dari pembuatan *prototype personal dosimeter* sebagai alat *monitoring* radiasi sinar-X adalah : menambah pengetahuan dalam ilmu radiologi, khususnya tentang proteksi radiasi dan bahaya radiasi sendiri sehingga saat melakukan pemeriksaan atau memasuki ruangan radiasi dapat lebih berhati-hati.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dalam pembuatan *prototype personal dosimeter* sebagai alat *monitoring* radiasi sinar-X adalah:

- a. Menciptakan alat *monitoring* radiasi sinar-X *portable* yang praktis, ringan dan harga terjangkau.
- b. Bagi *radiographer* dapat membantu untuk mengetahui informasi dosis radiasi yang telah diterima secara efisien dan mempermudah mengetahui tingkat radiasi sekitar dari adanya radiasi pesawat sinar-X.
- c. Membantu mengurangi efek kecelakaan kerja bagi *radiographer* dari penggunaan radiasi pesawat sinar-X.