

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesawat sinar-x merupakan salah satu alat yang digunakan untuk melakukan diagnosa medis yang memanfaatkan sinar-x. Berkas sinar-x tersebut akan menembus bagian tubuh yang disinari, sinar-x yang dipancarkan dari tabung diarahkan pada bagian tubuh pasien yang akan didiagnosa. Hasil pencitraan akan ditangkap oleh sebuah film positif dan akan menghasilkan sebuah berkas gambar dari objek, dan berkas gambar tersebut yang akan dijadikan bahan diagnosa penyakit pasien[1].

Tabung *X-Ray* adalah komponen kunci untuk sistem sinar-x atau mesin CT Scan. Tabung sinar-x menghasilkan radiasi (sinar-x) yang diperlukan untuk melakukan pencitraan, *tube housing* menjalankan beberapa fungsi utama. Pertama, rumah sinar-x perlu menampung dan memfokuskan sinar-x tersebut. Sebuah tabung sinar-x hanya menghasilkan sinar-x dan akan memancarkan radiasi di hampir setiap arah keluar dari target sinar-x. Sinar-x ini akan memenuhi bagian dalam *tube housing*, yang berarti perlu melindungi sinar-x tersebut dan memfokuskan saluran keluar radiasi yaitu pada *output window tube housing*. Rumah sinar-x mencapai hal ini dengan menggunakan lapisan timbal untuk melindungi radiasi dalam tabung. Fungsi kedua dari rumah sinar-x adalah penguraian panas. Rumah sinar-x kemudian harus dirancang untuk memungkinkan oli mengalir melewatinya secara efektif untuk pendinginan.

Fungsi akhir dari rumah tabung sinar-x adalah untuk tujuan pemasangan. Misalnya, mesin CT perlu memasang tabung sinar-x ke gantry agar dapat

digunakan. Ini terdengar sederhana namun jika melihat sistem CT saat ini yang dapat berputar 3 hingga 4 kali per detik. Komponen tabung sinar-x utama antara lain rakitan katoda dan anoda, rotor dan stator (untuk sistem anoda putar), rumah tabung, serta oli sinar-x.

Oli dalam tabung sinar-x berperan penting sebagai pendingin dari panas yang diakibatkan oleh proses expose, serta memperpanjang usia pakai tabung sinar-x[2]. Di dalam tabung sinar-x terjadi emisi sinar-x yang berfungsi untuk pemanasan filamen, katoda akan melepaskan awan elektron, generator kemudian dinyalakan untuk memberikan beda potensial tinggi yang menyebabkan loncatan elektron yang kemudian menumbuk anoda dan mengalami perlambatan dan perubahan arah untuk proses pembentukan sinar-x yang dibuka dalam ruang hampa udara.

Dalam proses ini membutuhkan pengisian oli pada rumah tabung sinar-x menggunakan metode vakum penyegelan. Metode ini dilakukan diruang hampa dengan tekanan mencapai 76 cmhg. Diharapkan dengan menggunakan metode ini dapat menghindari adanya udara pada saat pengisian atau penggantian oli pada rumah tabung sinar-x dan memungkinkan untuk dapat mempertahankan tingkat vakum yang diinginkan[3].

Metode pemvakuman saat ini umumnya masih menggunakan sistem kendali dan *monitoring* analog dan manual yang cukup akurat tetapi sulit dalam mengetahui berapa tekanan pasti yang dibutuhkan dalam proses pemvakuman. Sistem pengendali dan pemantauan dapat dimodifikasi dengan menggunakan suatu sistem yang dapat melihat tekanan yang digunakan dan kemudahan dalam pengoperasian.

Perekayasa sistem digital dan mikrokontroler digunakan untuk memperbaiki cara pengisian oli pada rumah tabung sinar x, kontrol tekanan menggunakan kompresor vakum oleh mikrokontroler, sehingga pengaturan dapat dilakukan secara otomatis. Untuk parameter yang lain seperti sensor penuh dan waktu pengisian dikendalikan mikrokontroler, sehingga nilai besarannya tepat. Dengan demikian di harapkan hasil pengisian oli pada rumah tabung sinar x yang di hasilkan tabung sesuai dengan standart yang berlaku.

Penelitian yang dilakukan oleh Ardiansyah, Chairul Saleh dan Rahmat Gunawan dengan judul penelitian “Meningkatkan Kualitas *Repeatability* dan *Reproducibility* Sampel *Liquid Gas De-Ethanzier* di PT.Badak dengan Memodifikasi Alat Preparasi pada Kromatografi Gas”. Pada penelitian ini menggunakan kompresor vakum sebagai generator udara bertekanan negatif atau minus yang dimodifikasi untuk membersihkan silinder alat preparasi sampel dan sisa sampel pada kromatografi. Kelebihan pada alat ini adalah menggunakan *Valve* sebagai sistem kendali untuk membersihkan sisa sampel. Kekurangan dari alat ini adalah monitoring tekanan masih menggunakan sensor aneroid analog.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis terdorong untuk melakukan inovasi pembuatan alat Vakum tabung X-Ray menggunakan display dan sensor tekanan negatif untuk pemantauan tekanan yang digunakan dalam memvakum tabung sinar-X dan pewaktu yang digunakan sehingga memudahkan teknisi dalam pengisian oli pada tabung sinar-X.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas dapatkah penulis membuat alat Vakum Rumah Tabung *X-Ray* Otomatis menggunakan display dan sensor tekanan negatif

untuk pemantauan tekanan yang digunakan dalam memvakum tabung sinar-x dan pewaktu yang digunakan agar memudahkan dalam pengisian oli pada tabung sinar-x.

1.3. Batasan Masalah

Vakum tabung sinar-x ini dirancang agar pengguna dapat dipermudah dalam pengisian oli tabung sinar-x. Alat ini mulai dapat bekerja pada tekanan -10 kPa hingga -25 kPa untuk pemvakuman.

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah merancang alat “Vakum Tabung *X-Ray* Otomatis Berbasis Arduino Uno” sebagai alat bantu pengisian oli pada rumah tabung sinar-x.

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Pembuatan kotak vakum untuk mengisi oli.
2. Pembuatan rangkaian sensor tekanan.
3. Pembuatan rangkaian display tekanan.
4. Melakukan uji fungsi alat.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat meningkatkan wawasan ilmu pengetahuan masyarakat terutama mahasiswa teknik elektromedik mengenai aksesoris peralatan *Radiologi* khususnya “Pengisian oli pada tabung sinar x”.

1.5.2. Manfaat Praktis

Dengan adanya penelitian alat ini dapat mempermudah teknisi dalam melakukan pengisian oli atau penggantian oli pada tabung sinar-x untuk mengurangi resiko adanya udara yang tertinggal pada tabung sinar-x.