

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pemanfaatan tenaga nuklir yang terus dikembangkan untuk kesejahteraan umat manusia dalam bidang energi adalah Pusat Listrik Tenaga Nuklir. Pusat Listrik Tenaga Nuklir merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi thermal. Panas (thermal) pada PLTN dihasilkan melalui proses reaksi fisi dalam reaktor nuklir yang digunakan untuk menghasilkan uap. Uap tersebut digunakan untuk menggerakkan turbin uap pemutar generator yang menghasilkan energi listrik.

Pressurized Water Reactor (PWR) merupakan jenis reaktor yang paling banyak digunakan saat ini, hampir 60% dari total PLTN di dunia menggunakan jenis PWR (Ashby & Smidman, 2010). Prinsip dasar PWR adalah mengalirkan energi panas yang dihasilkan dalam inti reaktor ke *steam generator* dimana diubah menjadi uap untuk menggerakkan turbin generator (Xiong et al., 2009). PLTN Olkiluoto unit 3 di Finlandia merupakan PLTN jenis PWR yang menghasilkan output reaktor 1% lebih besar dan output elektrik 10% lebih besar jika dibandingkan dengan unit yang sama beroperasi di Eropa (Teollisuuden Voima Oyj, 2010).

Operator pada Pusat Listrik Tenaga Nuklir dapat mengontrol dan memonitoring proses *plant* melalui sistem kontrol berbasis *human machine interface*. SCADA merupakan sistem kontrol modern berbasis *human machine interface* yang digunakan untuk pengontrolan dan monitoring sebuah *plant* melalui sebuah komputer dalam ruang terpusat (Hadžiosmanović et al., 2012). HMI sistem SCADA di mana data diproses dan disajikan untuk dilihat dan dipantau oleh operator (manusia) (Abawajy & Robles, 2010). Sebelum implementasinya secara aktual, seorang operator PLTN terlebih dahulu harus memahami sistem SCADA dan proses pembangkitan energi listrik pada PLTN, agar tidak terjadi kesalahan yang berakibat fatal pada saat di lapangan.

Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan merancang *Human Machine Interface* sistem *virtual SCADA* Pusat Listrik Tenaga Nuklir jenis *Pressurized Water Reactor* menggunakan *software* Wonderware Intouch. Tujuannya untuk memvisualisasikan proses pembangkitan energi listrik pada PLTN jenis PWR serta simulasi beberapa fungsi SCADA yang nantinya akan digunakan untuk melatih operator sebelum implimentasinya secara aktual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses energi listrik dibangkitkan pada Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) jenis *Pressurized Water Reactor* (PWR)?
2. Bagaimana merancang *human machine interface* Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) jenis *Pressurized Water Reactor* (PWR) dalam sistem *virtual SCADA* menggunakan *Wonderware Intouch 10*?
3. Bagaimana kinerja sistem *virtual SCADA* Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) jenis *Pressurized Water Reactor* (PWR) setelah disimulasikan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pembangkitan energi listrik pada Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) jenis *Pressurized Water Reactor* (PWR).
2. Mengetahui cara merancang *human machine interface* Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) jenis *Pressurized Water Reactor* (PWR) dalam sistem *virtual SCADA* menggunakan *Wonderware Intouch 10*.
3. Mengetahui kinerja sistem *virtual SCADA* Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) jenis *Pressurized Water Reactor* (PWR) setelah disimulasikan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Melalui perancangan simulasi sistem *virtual* SCADA ini, diharapkan dapat mempermudah memahami proses pembangkitan energi listrik pada PLTN jenis *Pressurized Water Reactor* (PWR).
2. Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam merancang *Human Machine Interface*.
3. Menjadi media instruksional kepada operator mengenai sistem SCADA dan proses pembangkitan energi listrik pada PLTN jenis PWR.
4. Menambah referensi dalam pengembangan PLTN di Indonesia.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi dalam penulisan skripsi ini mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2014, yaitu dibagi dalam lima bab. Bab I berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Pada Bab II menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian mengacu pada kata kunci dari penelitian ini. Selanjutnya pada Bab III akan dijelaskan langkah-langkah dalam melakukan penelitian. Kemudian pada Bab IV mengemukakan temuan dan pembahasan berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun. Pada akhirnya akan dijelaskan beberapa simpulan dari skripsi ini serta rekomendasi untuk penelitian lanjutan pada Bab V.