

ABSTRAK

Salah satu bagian penting pada reaktor berbahan bakar bola yang diujikan pada HTGR adalah sistem penanganan bahan bakar yang digunakan untuk memuat, sirkulasi dan menghabiskan bahan bakar selama proses operasi reaktor berlangsung. Sebelumnya rancangan penanganan bahan bakar dari pengalaman *High Temperature Reactor* 10 MWth (HTR-10) dan *High Temperature Reactor Pebble-bed Module* (HTR-PM) di China turut memberikan manfaat bagi pengembangan HTGR di Indonesia seperti untuk pengaplikasian pada RDE 10 MWth dan Pembangkit Listrik dan Uap untuk Industri (PELUIT 150 MWth).

Salah satu bagian yang difokuskan dalam pengembangan sistem, terutama untuk sistem penanganan bahan bakar merupakan faktor penting untuk memastikan bahwa keandalan dan keamanan reaktor terjamin saat proses operasi berlangsung. Pengembangan ini dilakukan dengan menerapkan *flowchart* penanganan bahan bakar yang logis dari HTGR dengan HTR-10 sebagai referensinya. Beberapa modifikasi sistem dibuat untuk aplikasi pada Reaktor Daya Eksperimental (RDE) di Indonesia yang menunjukkan bahwa sistem kontrol otomatisasi dengan PLC dapat mengontrol sistem penanganan bahan bakar nuklir tipe bola dengan mudah karena masing-masing *valve* dapat digerakkan untuk membuka dan menutup dengan cepat seperti yang diperintahkan oleh sensor. Pada prototipe alat penelitian ini, NI USB 6008 sebagai *instrument* untuk pengirim *trigger signal* simulasi sistem penanganan bahan bakar secara otomatis dengan LabView sebagai *desktop*. Output NI USB 6008 dihubungkan pada PLC kemudian dibuat *ladder diagram* pada CX Programmer. *Time chart monitoring* menunjukkan waktu kendali dari pemuatan bahan bakar baru, sirkulasi bahan bakar dan penghabisan bahan bakar bekas.

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan pada alat ini, *delay time* yang terdeteksi selama dari sinyal sensor sebagai *input* yang akan diproses oleh PLC kemudian *output* ke lampu indikator sebagai pengganti *actuator valve* dapat mencapai 0,01 detik, sehingga cukup cepat untuk pemanfaatan bidang kontrol pada reaktor nuklir berbahan bakar tipe bola seperti yang akan diujikan pada Reaktor Daya Eksperimental.

Kata kunci : Penanganan Bahan Bakar, HTGR, RDE, PLC, NI USB 6008