



## PERAN SISTEM INSTRUMENTASI DAN KONTROL UNTUK PENANGANAN KESELAMATAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA NUKLIR

Bernard Y. Tumbelaka\* dan Wita Sutrisno\*\*

### ABSTRAK

Sistem instrumentasi dan kontrol (SIK) pada pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) memainkan peranan penting dalam mereduksi biaya produksi listrik yang diikuti dengan peningkatan kemampuan pemeliharaan, tingkat pengawasan dan penanganan keselamatan yang meyakinkan. Melalui pengembangan teknologi instrumentasi, PLTN memiliki solusi yang lebih inovatif yang membuatnya dapat dikelola dengan lebih efisien dan ekonomis walaupun harus bersaing didalam pemasaran energi listrik dengan sumber tenaga pembangkit listrik lain, seperti: bahan bakar fosil, hidrolistrik, kincir angin dan berbagai energi terbarukan lainnya. Rencana untuk membangun PLTN di Indonesia harus dipertimbangkan dengan sangat hati-hati disebabkan oleh risiko-tinggi kecelakaan berupa kebocoran tenaga nuklir, seperti kegagalan: ledakan dadakan, pertambahan usia dan pembebanan berlebihan. Risiko atas peningkatan radiasi dapat saja menjadi tak terkendali sehingga seluruh tim kerja bakal terkena dosis radiasi berlebih. Meskipun SIK analog mampu melakukan fungsi monitoring dan kontrol secara memuaskan, tetapi bermasalah pada ketidakteletian spesifikasi desain. Kelemahan sistem analog terutama pada pengaruh usia dikarenakan kerugian mesin, degradasi lingkungan dan menjadi usang. Penggunaan teknologi digital untuk SIK telah memperbaiki kinerja sistem dalam bentuk ketelitian dan kemampuan komputasi. SIKD memiliki penanganan data dan kapasitas penyimpanan yang lebih tinggi, sehingga kondisi pengoperasian dapat sepenuhnya diukur dan diperagakan. Kesempurnaan desain, dapat lebih memudahkan penggunaan dan lebih fleksibel dalam aplikasi. Oleh karena itu adalah sangat penting untuk melakukan suatu penelitian dengan tingkat koreksi sangat tinggi melalui pemodelan, simulasi dan analisis berbasis fenomena fisis sebagai PLTN maya sebelum diimplementasikan menjadi PLTN sungguhan.

Katakunci: PLTN (Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir), SIK (Sistem Instrumentasi dan Kontrol), SIKD, Komputasi, Fenomena Fisis.

\* Guru Besar FMIPA Universitas Padjadjaran, Anggota *IEEE & IEEE Communications Society*

\*\* Kasi DATIN - PPPPTK IPA