



**BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
DIREKTORAT PENGELOLAAN FASILITAS KETENAGANUKLIRAN**

INSTALASI DAN INSTRUMENTASI NUKLIR
INSTALASI DAN INSTRUMENTASI FASILITAS NUKLIR
INSTALASI REAKTOR

	NOMOR SOP				EDISI	REVISI
	A.007-A.103.2/II.6.5/ITRG 1.1/IN 00 01/2022				01	00
	A.008				TANGGAL	
	DISIAPKAN	DIPERIKSA	DISETUJUI	DISAHKAN	BERLAKU	PENINJAUAN
	23-Nov-2022	28-Nov-2022	30-Nov-2022	1-Des-2022	1-Des-2022	-
TANDA TANGAN/CAP/STEMPEL/BARCODE/TTE PELAKSANA						
DISIAPKAN		DIPERIKSA		DISETUJUI		DISAHKAN
TT ELEKTRONIK Sabilul Falah, S.ST		TT ELEKTRONIK Teguh Subekti, S.ST		TT ELEKTRONIK Dwi Yuliansari, A.Md		TT ELEKTRONIK A.R. Iso Suwarso, S.ST
Pelaksana Fungsi Reaktor Triga 2000		Sub Koordinator Operasi dan Pemeliharaan Reaktor Triga 2000		Sub Koordinator Jaminan Mutu Reaktor Triga 2000		Koordinator Reaktor Triga 2000
OPERASI REAKTOR KONDISI NORMAL						
DASAR HUKUM :				KUALIFIKASI/KOMPETENSI PELAKSANA :		
1. PP No. 54 Tahun 2012 tentang Keselamatan Dan Keamanan Instalasi Nuklir 2. Perka BAPETEN No. 8 Tahun 2019 tentang Keselamatan Operasi Reaktor Nondaya 3. Perka BAPETEN No 4 Tahun 2010 tentang Sistem Manajemen Fasilitas dan Kegiatan Pemanfaatan Tenaga Nuklir				1. SIB Supervisor Reaktor TRIGA 2000 2. SIB Operator Reaktor TRIGA 2000 3. SIB Supervisor Perawatan Reaktor TRIGA 2000 4. SIB Teknisi Perawatan Reaktor TRIGA 2000		
KETERKAITAN :				PERLENGKAPAN/PERALATAN :		
1. <i>Logbook</i> operasi reaktor TRIGA 2000 , FM 190/SOP 085.2/RN 00 001/ SNT 4.1. 2. Daftar Isian Sebelum <i>Start Up</i> dan Sesudah <i>Shutdown</i> Reaktor, FM 189/SOP 085.2/RN 00 001/ SNT 4.1				1. Dosimeter personal 2. Jas Laboratorium 3. Sepatu karet		
PERINGATAN :				PENDATAAN ATAU PENCATATAN :		
Apabila SOP tidak dilaksanakan maka akan berakibat rusaknya Struktur, Sistem, dan Komponen Reaktor yang berdampak pada timbulnya kecelakaan nuklir.				1. Seluruh Parameter yang tercantum pada datar isian Sebelum <i>Start Up</i> dan Sesudah <i>Shutdown</i> Reaktor 2. Kondisi Reaktor (sesuai ketentuan pengisian <i>Logbook</i> operasi)		

MASTER

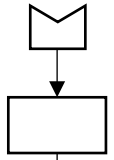

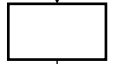
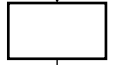

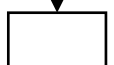
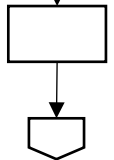
JM-ITRG

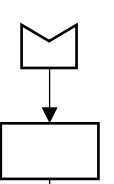
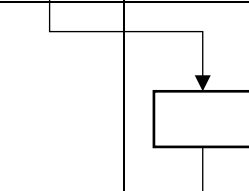
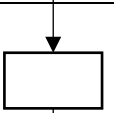
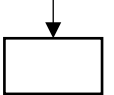
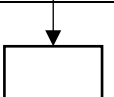
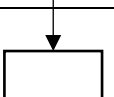
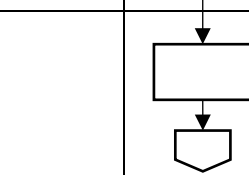
URAIAN SOP :

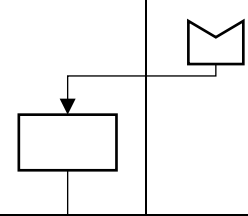
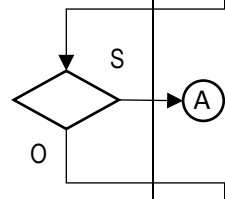
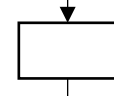
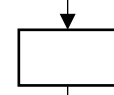
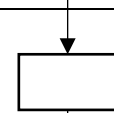
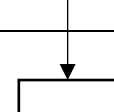
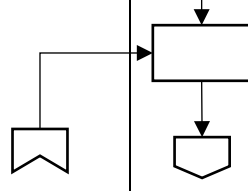
No.	Aktivitas	Pelaksana			Mutu baku			Keterangan
		Supervisor	Operator	Teknisi perawatan	Kelengkapan	Waktu	Output	
1	Menerima instruksi untuk mengoperasikan reaktor;	<pre> graph TD S([Supervisor]) --> O1[Operator] O1 --> O2[Operator] O2 --> O3[Operator] O3 --> O4[Operator] </pre>			<ul style="list-style-type: none"> Instruksi pengoperasian/Jadwal operasi 	20 enit	<ul style="list-style-type: none"> Logbook operasi reaktor telah disiapkan; Daftar isian sebelum <i>start up</i> dan sesudah <i>shutdown</i> telah disiapkan 	
2	Melakukan koordinasi dengan PPR yang sedang bertugas;				<ul style="list-style-type: none"> Instruksi pengoperasian/Jadwal operasi 	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> PPR siap memantau paparan radiasi saat operasi reaktor 	
3	Memastikan pintu gerbang utara, pintu sebelah barat dan pintu darurat (selatan) dari gedung reaktor sudah tertutup semua;			<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 		
4	Memastikan <i>Spent Fuel Storage Pit</i> dalam kondisi tertutup;			<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 		
5	Mengoperasikan sistem ventilasi reaktor;			<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 		


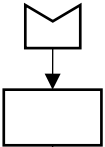


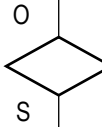
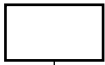

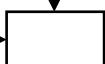

MASTER

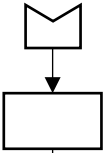
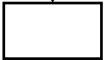
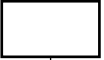

JM-ITRG

6	Memeriksa tekanan udara negatif di Hall reaktor;				<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
7	Mengoperasikan sistem pendingin sekunder;				<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
8	Mengoperasikan sistem pendingin primer;				<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
9	Mengoperasikan sistem demineralizer;				<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
10	Mengoperasikan sistem diffuser;				<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
11	Memastikan sumber neutron berada di dalam teras reaktor;				<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
12	Memastikan seluruh fasilitas iradiasi dalam kondisi tertutup;				<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> • Kunci konsul reaktor 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	

13	Mengaktifkan konsol reaktor dengan kunci dan <i>login</i> ke aplikasi Triga;				<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
14	Memeriksa parameter NM-1000 dan memastikan sistem instrumentasi dan kendali dapat berfungsi dengan baik;				<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
15	Melakukan uji SCRAM;				<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
16	Memeriksa interlok dan ketinggian maksimum setiap batang kendali;				<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
17	Memeriksa suhu elemen bakar dan air tangki reaktor;				<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
18	Memeriksa ketinggian air tangki reaktor dan air tangki <i>bulk shielding</i> ;				<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
19	Memeriksa kondisi <i>crane</i> reaktor;				<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	

20	Mencatat hasil pemeriksaan dan pengujian pada Daftar Isian Sebelum <i>Start Up</i> Reaktor;			<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> terisi 	
21	Melakukan verifikasi seluruh parameter yang tercantum pada daftar isian sebelum <i>start up</i> dan memberikan kesimpulan;			<ul style="list-style-type: none"> • Daftar isian sebelum <i>start up</i> yang telah terisi lengkap 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Keputusan: Operasi (O) atau Operasi dibatalkan karena parameter keselamatan tidak terpenuhi (S) 	
22	Menaikkan batang kendali;			<ul style="list-style-type: none"> • Keputusan melanjutkan operasi (O) 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Magnet pengikat batang kendali telah naik 	
23	Memeriksa ikatan magnet dengan batang kendali;			<ul style="list-style-type: none"> • Magnet telah naik 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Batang kendali terikat pada magnet 	
24	Menaikkan batang kendali ke daya yang diinginkan secara hati-hati dan mencatat waktu startup pada <i>logbook</i> ;			<ul style="list-style-type: none"> • Batang kendali sudah terikat pada magnet 	60 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktor menuju kritis 	
25	Melakukan pencatatan pada <i>logbook</i> apabila daya reaktor telah setimbang (<i>kritis</i>) pada daya nominal yang diinginkan;			<ul style="list-style-type: none"> • Reaktor kritis pada daya yang diinginkan • <i>logbook</i> operasi 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Informasi reaktor kritis tercatat dalam <i>logbook</i> 	
26	Mengamati dengan cermat seluruh parameter operasi reaktor setiap saat;			<ul style="list-style-type: none"> • Informasi reaktor kritis 	Selama operasi berlangsung	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi reaktor terpantau 	

27	Melakukan pencatatan kondisi reaktor pada <i>log book</i> setiap 1 jam operasi;			<ul style="list-style-type: none"> • Hasil pemantauan kondisi reaktor • log book operasi 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Log book operasi terisi 	
28	Memeriksa keadaan seluruh sistem reaktor setiap 4 jam sekali, termasuk paparan radiasi (Operasi jangka Panjang);			<ul style="list-style-type: none"> • Instruksi pengoperasian/jadwal operasi 	30 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi reaktor terpantau 	Langkah ini bisa dilewati jika tidak sedang operasi jangka panjang
29	Melakukan pemeriksaan seluruh sistem reaktor setiap kali terjadi pertukaran regu operasi reaktor dan melakukan pencatatan pada logbook (Operasi jangka Panjang);			<ul style="list-style-type: none"> • Instruksi pengoperasian/jadwal operasi 	30 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pertukaran regu tercatat pada logbook operasi 	Langkah ini bisa dilewati jika tidak sedang operasi jangka panjang
30	Memeriksa waktu akhir operasi;			<ul style="list-style-type: none"> • Instruksi pengoperasian/jadwal operasi 	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Keputusan: melanjutkan operasi (O) atau memadamkan reaktor jika(S) 	
31	Memadamkan reaktor;			<ul style="list-style-type: none"> • Instruksi supervisor 	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktor padam 	
32	Keluar dari aplikasi Triga dan menonaktifkan konsol dengan mencabut kunci konsol;			<ul style="list-style-type: none"> • Reaktor padam 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Konsol non aktif 	
33	Mematikan sistem pendingin primer, sistem pendingin sekunder sistem <i>diffuser</i> dan sistem <i>demineralizer</i> jika suhu bahan bakar < 35 C;			<ul style="list-style-type: none"> • Suhu bahan bakar <35 • Daftar isian setelah <i>shutdown</i> reaktor 	15 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem pendingin padam 	

34	Mematikan sistem ventilasi;				<ul style="list-style-type: none"> Sistem pendingin padam Seluruh personil sudah keluar dari hall reaktor 	3 menit	<ul style="list-style-type: none"> Sistem ventilasi padam 	
35	Melakukan pengamatan pada seluruh parameter yang tercantum dalam Daftar Isian Setelah <i>Shutdown</i> Reaktor dan mencatatnya;				<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian setelah shutdown reaktor 	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian <i>shutdown</i> telah terisi 	
36	Melakukan verifikasi seluruh parameter yang tercantum pada daftar isian setelah <i>shut down</i> dan memberikan keterangan;				<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian <i>shutdown</i> reaktor yang sudah terisi lengkap 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> Daftar isian <i>shutdown</i> reaktor yang sudah terverifikasi 	
37	Melakukan Pencatatan pada logbook.				<ul style="list-style-type: none"> Log book operasi 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> Informasi pemadaman reaktor tercatat pada <i>logbook</i> 	