



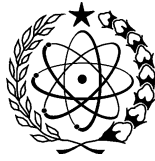
BATAN
- 1 -

PERATURAN
KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
NOMOR: 184/KA/IX/2012
TENTANG
PROGRAM KESIAPSIAGAAN NUKLIR KAWASAN NUKLIR SERPONG
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL,

- Menimbang:
- a. bahwa berdasarkan Pasal 4 ayat (1) Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 1 Tahun 2010 tentang Kesiapsiagaan dan Penanggulangan Kedaruratan Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional harus menetapkan program kesiapsiagaan nuklir;
 - b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional tentang Program Kesiapsiagaan Nuklir Kawasan Nuklir Serpong;
- Mengingat:
1. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3676);
 2. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 134, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4247);
 3. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4723);



BATAN
- 2 -

4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2002 tentang Pengelolaan Limbah Radioaktif (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 52, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4202);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 74, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4730);
7. Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tahun 2012 tentang Keselamatan dan Keamanan Instalasi Nuklir (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5313);
8. Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2005;
9. Keputusan Presiden Nomor 72/M Tahun 2012;
10. Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional Nomor 392/KA/XI/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja BATAN;
11. Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional Nomor 393/KA/XI/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Elektromekanik;
12. Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional Nomor 394/KA/XI/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Instrumen dan Elektromekanik;



BATAN
- 3 -

13. Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional Nomor 395/KA/XI/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pemantauan Data Tapak dan Lingkungan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir;
14. Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional Nomor 396/KA/XI/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Iradiasi, Elektromekanik dan Instrumentasi;
15. Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional Nomor 148/KA/VII/2010 tentang Pelaksanaan Keterbukaan Informasi Publik di BATAN;
16. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 1 Tahun 2010 tentang Kesiapsiagaan dan Penanggulangan Kedaruratan Nuklir;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan: PERATURAN KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL TENTANG PROGRAM KESIAPSIAGAAN NUKLIR KAWASAN NUKLIR SERPONG.

Pasal 1

Program Kesiapsiagaan Nuklir Kawasan Nuklir Serpong ini bertujuan memberikan dasar bagi BATAN Kawasan Nuklir Serpong untuk melaksanakan kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir dengan konsekuensi radiologi dalam-kawasan hingga lepas-kawasan nuklir Serpong.

Pasal 2

Penanggulangan kedaruratan nuklir dilaksanakan secara terintegrasi oleh seluruh tim penanggulangan sebagai pelaksana operasi dengan melibatkan organisasi penanggulangan dalam-kawasan dan lepas-kawasan nuklir Serpong.



BATAN
- 4 -

Pasal 3

Program kesiapsiagaan nuklir harus ditinjau ulang secara berkala paling sedikit sekali dalam 2 (dua) tahun.

Pasal 4

Program Kesiapsiagaan Nuklir Kawasan Nuklir Serpong sebagaimana tersebut dalam Lampiran, merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan ini.

Pasal 5

Peraturan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta

pada tanggal 12 September 2012

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR
NASIONAL,

-ttt-

DJAROT SULISTIO WISNUBROTO

Salinan sesuai dengan aslinya,
KEPALA BIRO KERJA SAMA, HUKUM, DAN HUMAS,

TOTTI TJIPTOSUMIRAT



BATAN
- 5 -

LAMPIRAN PERATURAN
KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
NOMOR : 184/KA/IX/2012
TANGGAL : 12 September 2012

PROGRAM KESIAPSIAGAAN NUKLIR
KAWASAN NUKLIR SERPONG

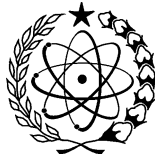
BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran, Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) mempunyai tugas membantu Presiden dalam melaksanakan pemanfaatan tenaga nuklir di Indonesia. Untuk mendukung pelaksanaan pemanfaatan tenaga nuklir tersebut diperlukan sarana dan prasarana. Salah satu sarana yang ada untuk mendukung hal tersebut adalah Kawasan Nuklir Serpong yang berfungsi mendukung tugas dan fungsi BATAN dalam melaksanakan tugas pemerintahan di bidang penelitian, pengembangan dan pemanfaatan tenaga nuklir di Indonesia.

Lokasi Kawasan Nuklir Serpong (KNS) menempati daerah seluas 30 hektar dalam Kawasan PUSPIPTEK yang luasnya 150 hektar. Kedudukan tapak reaktor dalam lokasi Reaktor Serba Guna - Laboratorium Pendukung (RSG-LP) terletak pada koordinat 106° 36' 57" Bujur Timur dan 6° 20' 40" Lintang Selatan. Secara administratif, lokasi KNS ini terletak di kelurahan Muncul, kecamatan Setu, kota Tangerang Selatan, propinsi Banten. Jarak garis lurus dengan Jakarta sekitar 27 km arah Selatan-Barat Jakarta, 36 km sebelah Utara kotamadya Bogor, 22 km sebelah Selatan kotamadya Tangerang Selatan dan 30 km dari garis pantai Utara propinsi Banten.

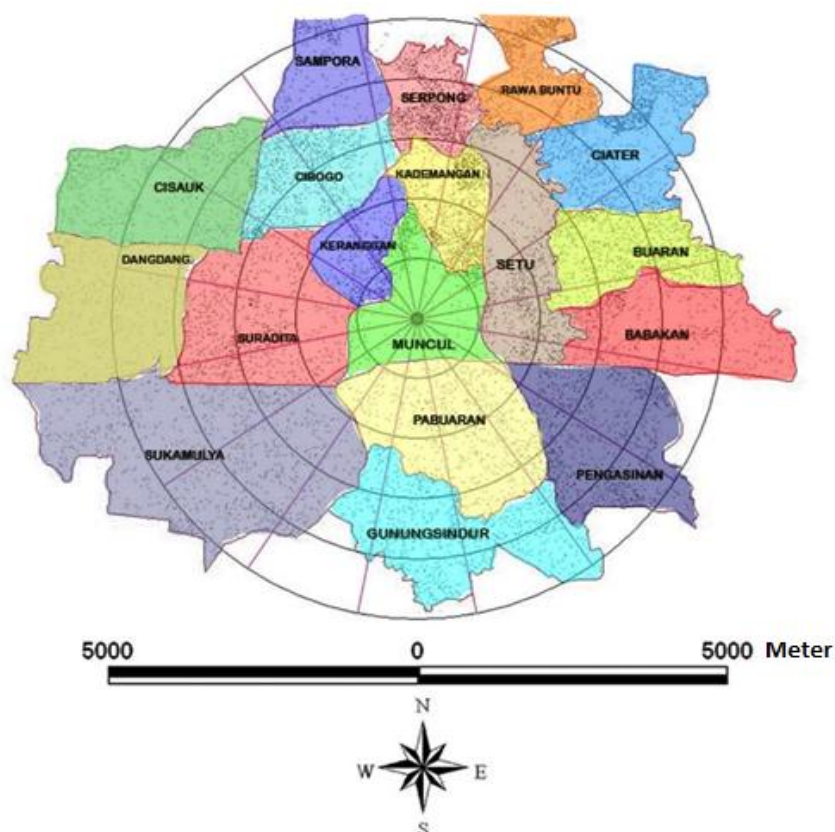
Pemantauan kondisi cuaca/iklim di KNS diwakili oleh stasiun Meteorologi Cengkareng, Curug dan Stasiun Klimatologi Pondok Betung-Ciledug. Daerah KNS termasuk dalam wilayah yang dipengaruhi oleh sistem Monsun sehingga pada Oktober sampai April (bulan basah) arah

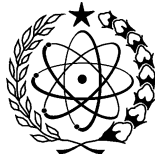


BATAN
- 6 -

angin dominan dari Selatan hingga Barat dengan kecepatan angin rata-rata 3,6 - 5,2 m/detik. Sedangkan pada bulan Mei sampai September (bulan kering) arah angin dominan dari Timur hingga Utara dengan kecepatan angin rata-rata 2,1 - 5,2 m/detik. Kelas kestabilan atmosfer di sekitar KNS termasuk kategori Netral sampai Stabil ringan (D-E) menurut Pasquill. Kategori Netral rata-rata terjadi (30,4 - 47,6)% dan kategori Stabil ringan sekitar (26,9 - 54,3)%. Kategori Netral dominan terjadi September dalam rentang Maret - November (2006 - 2010). Lapisan inversi umumnya terjadi pada permukaan hingga ketinggian \pm 500 m (950 mBar) dengan perubahan suhu (dT) dari (0 - 3) $^{\circ}$ C.

Jumlah penduduk Tahun 2010 dalam radius 5 km dari tapak Reaktor Serba Guna - G.A. Siwabessy (RSG-GAS) mencapai 268.036 jiwa yang tersebar dalam 18 desa/kelurahan dari 4 kecamatan, 2 kabupaten dan 1 kota, yaitu kabupaten Tangerang, Bogor, dan kota Tangerang Selatan. Kabupaten Tangerang dan kota Tangerang Selatan terdapat 14 desa sedangkan di kabupaten Bogor terdapat 4 desa. Desa/kelurahan yang terdapat dalam radius 5 km dari KNS seperti terlihat pada Gambar 1-1.





BATAN

- 7 -

Rata-rata pertumbuhan penduduk pertahun sekitar 3,01%, sehingga pada tahun 2015 diperkirakan jumlah penduduk menjadi 310.878 jiwa dengan asumsi laju pertumbuhan tetap 3,01%. Secara keseluruhan kepadatan penduduk wilayah ini pada tahun 2010 mencapai 3.186 jiwa per km². Desa Sampora paling sedikit penduduknya dengan kepadatan 1.072 jiwa per km², tetapi daerah yang paling jarang penduduknya adalah kelurahan Dangdang yaitu 1.014 jiwa per km². Daerah paling padat penduduknya adalah kelurahan Serpong sekitar 8,3 ribu jiwa per km² diikuti desa Kademangan dengan tingkat kepadatan sekitar 8,1 ribu jiwa per km². Sedangkan Rawa Buntu kepadatannya mencapai 6,9 ribu jiwa per km² sehingga menjadi kelurahan ketiga terpadat dalam radius 5 km dari Kawasan Nuklir Serpong.

Pada tahun 2010 luas lahan pertanian di kawasan dalam radius 5 km dari KNS seluas 2.605,60 hektar yang terdiri atas lahan sawah 713,20 hektar dan 1.892,40 hektar lahan pertanian non-sawah. Wilayah kecamatan Serpong, kelurahan Ciater mempunyai lahan pertanian yang terluas yaitu 106,80 hektar (25,07% dari luas wilayah), sedangkan kelurahan Serpong mempunyai lahan pertanian terkecil yaitu 35,30 hektar (17,80% dari luas wilayah). Untuk wilayah Kecamatan Cisauk, desa Dangdang mempunyai luas lahan pertanian terluas yaitu sebesar 313,20 hektar (61,17% dari luas wilayah) dan yang terkecil desa sampora 32,50 hektar (10,0% luas wilayah). Untuk wilayah kecamatan Setu lahan pertanian semakin berkurang/sempit, lahan pertanian yang terluas hanya 35 hektar di kelurahan Kranggan (16,13% luas wilayah). Kabupaten Bogor yang masuk dalam radius 5 km dari BATAN KNS, yang berada pada kecamatan Gunung Sindur pada 3 desa yaitu desa Pengasinan, Pabuaran dan Gunung sindur serta Desa Sukamulya kecamatan Rumpin. Luas lahan pertanian terbesar berada di desa Sukamulya memiliki luas lahan pertanian sebesar 401,80 hektar (39,78% luas wilayah) dan terkecil pada desa Pengasinan sebesar 185 hektar (35,71% luas wilayah).

Topografi daerah KNS merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata \pm 60 m di atas permukaan air laut. Sekitar 800 m sebelah Barat di luar kawasan PUSPIPEK terdapat sungai Cisadane yang



BATAN
- 8 -

tinggi permukaan air sekitar 20 m di bawah garis tapak. Daerah PUSPIPTEK dilewati jalan propinsi yang menghubungkan Kota Tangerang Selatan dengan Kabupaten Bogor atau yang menghubungkan desa Setu dan Gunung Sindur. Jalan di kawasan PUSPIPTEK mempunyai dua pintu untuk keluar dan masuk, yaitu pintu Selatan dan pintu Utara. Dengan tersedianya jalan propinsi dan lingkungan di dalam dan sekitar kawasan PUSPIPTEK akan memudahkan keluar-masuk personil, bahan dan peralatan yang menunjang kegiatan penanggulangan kedaruratan di KNS.

1.2 TUJUAN

Program Kesiapsiagaan Nuklir Kawasan Nuklir Serpong ini memberikan dasar bagi BATAN KNS untuk melaksanakan kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir dengan konsekuensi radiologi dalam hingga lepas-kawasan. Penanggulangan kedaruratan lepas-kawasan melibatkan organisasi penanggulangan kedaruratan nuklir lepas-kawasan.

1.3 RUANG LINGKUP

Program ini menguraikan kesiapsiagaan dan penanggulangan akibat kecelakaan nuklir KNS dalam-kawasan dan lepas-kawasan.

1.4 DASAR HUKUM

Program Kesiapsiagaan Nuklir Kawasan Nuklir Serpong ini disusun dengan menggunakan landasan hukum sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 Tentang Ketenaganukliran;
2. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung;
3. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana;
4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2002 Tentang Pengelolaan Limbah Radioaktif; dan
6. Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 Tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif.



BATAN
- 9 -

7. Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2010 Tentang Pelaksanaan Undang-undang Nomor 14 Tahun 2008 Tentang Keterbukaan Informasi Publik.
8. Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tahun 2012 Tentang Keselamatan dan Keamanan Instalasi Nuklir.
9. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 1 Tahun 2010 Tentang Kesiapsiagaan dan Penanggulangan Kedaruratan Nuklir.

1.5 ORGANISASI KESIAPSIAGAAN

Tim pendukung yang terlibat dalam organisasi kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir di KNS, terdiri atas:

1. BATAN Kawasan Nuklir Serpong, meliputi Tim proteksi radiasi, Tim pemantau radiologi lingkungan, Tim pemadam kebakaran dan *Rescue*, Tim medis, Tim pengamanan nuklir, Tim logistik, Tim evakuasi, Tim sarana penunjang, dan humas.
2. PUSPIPTEK meliputi Tim manajemen kedaruratan lepas kawasan, Tim keselamatan (*Rescue*, medis/Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K), pemadam kebakaran, ambulans), Tim pengamanan, Tim logistik, Tim evakuasi, Tim keteknikan, dan humas.
3. KEPOLISIAN meliputi Polisi Sektor Cisauk - Kab.Tangerang.
4. TENTARA NASIONAL INDONESIA meliputi Direktorat Zeni TNI AD Satuan Kompi Nuklir Biologi dan Kimia (NUBIKA) serta Koramil Serpong.
5. Pemerintahan Kota TANGERANG SELATAN meliputi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), Dinas Kesehatan, Dinas Pemadam Kebakaran, dan Kecamatan Setu.

1.6 KODE DAN STANDAR

1.6.1 Kode dan Standar yang Digunakan di RSG-GAS

Kode dan standar yang digunakan di RSG-GAS adalah sebagai berikut:

1. *Deutchse Industrie Norm (DIN)*
2. *Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)*



BATAN
- 10 -

3. *American Standard Testing and Material (ASTM code III NC-3600)*
4. *American Standard Testing and Material (ASTM code III NC-3200)*
5. *International Commission on Radiological Protection (ICRP 60)*

1.6.2 Kode dan Standar yang digunakan di Instalasi Produksi Radioisotop dan Radiofarmaka (IPRR)

Kode dan standar yang digunakan di IPRR adalah sebagai berikut:

1. *American National Standard Institute Code (ANSI) 58,1*
2. *American Concrete Institute (ACI) 318-17*
3. *American Institute of Steel Construction (AISC).*
4. *Institute of Electrical & Electronic Engineers (IEEE).*
5. *21 CFR Part 21, Current Good Manufacturing Practice for Finished Pharmaceuticals, Sub . part C and D.*
6. *International Atomic Energy Agency (IAEA) Safety Standards, Safety Series No. 1, No. 9, No. 12, No. 17, No. 19, No. 21, No. 30, and No. 45.*

1.7 SUMBER RADIASI, KATEGORI BAHAYA RADIOLOGI, DAN HASIL KAJIAN POTENSI BAHAYA RADIOLOGI

1.7.1 Reaktor Serba Guna G.A.Siwabessy (RSG-GAS)

1.7.1.1 Sumber Radiasi RSG-GAS

Sumber radiasi RSG-GAS yang dapat mengakibatkan terjadinya dampak radiologi bila terjadi kecelakaan terparah diberikan pada Tabel 1-1. Sumber radiasi teras reaktor ini dihitung berdasarkan asumsi: kondisi iradiasi maksimum untuk 54 elemen bakar jenis U_3Si_2-Al ditambah elemen bakar kendali jenis U_3Si_2-Al dengan daya penuh 30MW, panjang siklus operasi reaktor 615 MWD, fraksi bakar rerata BOC 30,30%, dan fraksi bakar rerata EOC 51,78%.



BATAN
- 11 -

Tabel 1-1 Sumber Radiasi di RSG-GAS

Radio-nuklida	Aktivitas, Bq	Radio-nuklida	Aktivitas, Bq	Radio-nuklida	Aktivitas, Bq
Kr-85	9,05E+13	Zr-95	4,72E+16	I-131	1,78E+16
Kr-85m	6,81E+15	Zr-97	3,51E+16	I-132	2,67E+16
Kr-87	9,33E+15	Nb-95	4,64E+16	I-133	4,16E+16
Kr-88	1,76E+16	Mo-99	3,73E+16	I-134	3,53E+16
Xe-133	4,20E+16	Ru-103	2,41E+16	I-135	3,56E+16
Xe-135	6,77E+15	Ru-106	6,15E+15	Zn-65	8,92E+12
Rb-88	1,94E+16	Rh-105	5,80E+15	Cs-134	1,96E+14
Sr-89	3,61E+16	Te-129	3,94E+15	Cs-137	7,46E+14
Sr-90	7,19E+14	Te-129m	7,16E+14	Ba-140	3,90E+16
Sr-91	3,39E+16	Te-131m	7,82E+15	La-140	3,98E+16
Y-90	7,71E+14	Te-132	2,27E+15	Ce-141	3,30E+16
Y-91	4,36E+16	Sb-125	3,66E+13	Ce-143	2,65E+16
				Ce-144	4,34E+16

1.7.1.2 Kategori Bahaya Radiologi

Bahaya radiologi di reaktor penelitian G.A. Siwabessy dengan daya 30 MWt termasuk dalam kategori II.

1.7.1.3 Hasil Kajian Potensi Bahaya Radiologi

Kecelakaan nuklir terparah yang mengakibatkan konsekuensi radiologic lingkungan dan masyarakat dipostulasikan jika terjadi kecelakaan luar basis desain (*Beyond Design Basis Accident*).

1.7.1.3.1 Potensi Radiasi Kondisi *Beyond Design Basis Accident* (BDBA)

Asumsi untuk BDBA adalah kondisi *Anticipated Transient Without Scram* (ATWS) yang mengakibatkan 5 elemen bakar meleleh. Aktivitas radionuklida yang keluar dari teras menuju cerobong dihitung dengan mempertimbangkan fraksi radionuklida yang lolos dari bahan bakar menuju ke pendingin, ke udara ruang reaktor dan ke cerobong yang melibatkan efisiensi filter. Volume gedung reaktor 20.000 m³, laju sistem



BATAN
- 12 -

venting tekanan rendah 20.000 m³/jam, laju alir 6.000 m³/jam, dan faktor untuk pengambilan udara di atas kolam 0,6. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh aktivitas radionuklida yang keluar dari cerobong reaktor diberikan pada Tabel 1-2.

Tabel 1-2 Perkiraan keluaran cerobong RSG pada kondisi kecelakaan BDBA

Radio-nuklida	Aktivitas, Bq	Radio-nuklida	Aktivitas, Bq	Radio-nuklida	Aktivitas, Bq
Kr-85	9.05E+12	Zr-95	1.18E+08	I-131	4.28E+10
Kr-85m	7.85E+12	Zr-97	9.22E+07	I-132	6.68E+10
Kr-87	1.59E+15	Nb-95	1.16E+08	I-133	1.07E+11
Kr-88	2.24E+15	Mo-99	9.41E+07	I-134	1.19E+11
Xe-133	9.95E+13	Ru-103	6.00E+07	I-135	9.95E+10
Xe-135	7.16E+15	Ru-106	1.56E+07	Zn-65	2.23E+04
Rb-88	5.73E+07	Rh-105	3.60E+06	Cs-134	4.94E+07
Sr-89	9.12E+07	Te-129	1.36E+07	Cs-137	4.90E+07
Sr-90	1.79E+06	Te-129m	1.35E+07	Ba-140	9.90E+07
Sr-91	9.10E+07	Te-131m	7.71E+07	La-140	9.84E+07
Y-90	1.93E+06	Te-132	6.70E+07	Ce-141	1.93E+08
Y-91	1.09E+08	Sb-125	2.16E+06	Ce-143	9.33E+07
				Ce-144	4.96E+07

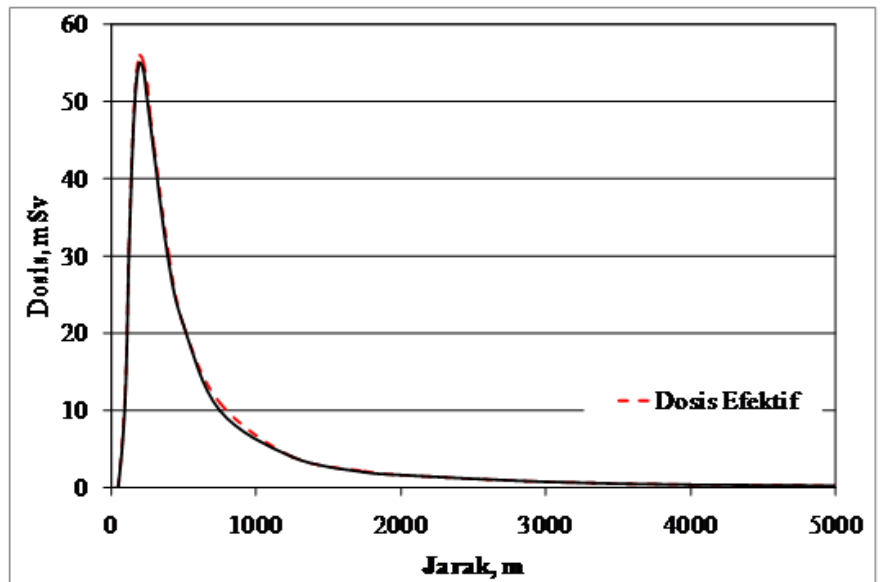
1.7.1.3.2 Konsekuensi Radiologi BDBA

Kajian dampak radiologi kecelakaan BDBA menggunakan *HotSpot Health Physics Codes* dengan mengacu ke parameter cuaca dan rona lingkungan daerah Serpong sebagaimana yang diberikan dalam Laporan Pemutakhiran Data Meteorologi Kawasan Nuklir Serpong, Data 2006-2010 [3] serta data dari stasiun cuaca KNS. Tinggi cerobong RSG-GAS adalah 57 m dari permukaan tanah.



BATAN
- 13 -

Perhitungan menggunakan data dari stasiun cuaca KNS kecepatan angin 1,03 m/detik dengan kategori stabilitas C. Tiga jalur paparan utama inhalasi, submersi dan paparan permukaan tanah dari *HotSpot* menggunakan faktor konversi dosis dari publikasi ICRP nomor 26/30 dan 66/68. Paparan diasumsikan berlangsung 7 (tujuh) hari. Hasil kajian proyeksi dosis efektif maksimum adalah 56 mSv pada jarak 200 m dari tapak reaktor. Sedangkan dosis terikat maksimum untuk tiroid pada jarak yang sama adalah 55 mSv. Perhitungan untuk paparan selama 2 hari tidak memberikan perbedaan yang signifikan hal ini disebabkan kontribusi paparan terbesar dari ^{87}Kr dan ^{88}Kr yakni 17% dan 61% dengan waktu paruh 1,3 dan 2,8 jam. Hasil kajian dosis terhadap jarak ditunjukkan pada Gambar 1-2.



Gambar1-1 Hasil kajian dosis kecelakaan terparah BDDB RSG-GAS.

Berikut acuan tingkat intervensi untuk tindakan perlindungan segera dari IAEA [4].

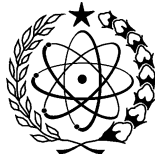


BATAN
- 14 -

Tingkat intervensi untuk *sheltering* adalah 10 mSv selama tidak lebih dari 2 hari. Sedangkan nilai intervensi untuk evakuasi selama tidak lebih dari seminggu adalah 50 mSv. Nilai intervensi untuk profilaksis iodin adalah 100 mGy terhadap tiroid akibat radioiodin.

Dari hasil kajian diperoleh bahwa signifikansi untuk tindakan *sheltering*, evakuasi dan profilaksis iodin pada berbagai jarak dari RSG diberikan pada Tabel 1-3. *Sheltering* sangat patut dipertimbangkan untuk jarak lebih kecil dari 1 km, dianjurkan pula untuk dilakukan hingga radius 5 km. Evakuasi harus dilakukan segera untuk radius di bawah 0,3 km dan perlu pertimbangan berdasarkan kondisi lapangan untuk radius hingga 5 km. Walaupun maksimum dosis terikat untuk tiroid hanya setengah nilai intervensi distribusi profilaksis iodin, pendistribusian diperlukan setidaknya pada jarak < 0,5 km. Salah satu pertimbangannya adalah resiko kanker tiroid pada anak-anak dapat dideteksi peningkatannya pada dosis terikat tiroid 50 mSv [5].

Secara global, radius 5 km dari RSG ditetapkan sebagai zona perencanaan dengan evakuasi dan profilaksis iodin lebih diutamakan untuk radius di bawah 1 - 2 km yang mempertimbangkan faktor waktu kejadian, lokasi, kemudahan akses dan lain hal terkait resiko yang ditimbulkan.



BATAN
- 15 -

Tabel 1-3 Peluang signifikansi tindakan perlindungan segera untuk berbagai jarak dari tapak RSG-GAS

<i>Sheltering</i>		Evakuasi		Profilaksis iodin	
< 0,8 km	> 94%	< 0,3 km	> 90%	< 0,3 km	50%
1,0	62%	0,4	60%	0,4	30%
1,5	29%	0,6	32%	0,6	15%
2,0	17%	1,0	12%	1,0	6%
4,0	9%	2,0	3%	2,0	2%
5,0	8%	5,0	2%	5,0	1%

1.7.2 Instalasi Produksi Radioisotop dan Radiofarmaka (IPRR)

1.7.2.1 Sumber Radiasi di IPRR

Sumber radiasi utama yang ada di IPRR yang dapat mengakibatkan dampak radiologi bila terjadi keadaan darurat untuk kondisi maksimum di dalam *hot cell* (4 kapsul sasaran) terdiri atas: setiap kapsul berisi 15 gram Uranium Oksida U_3O_8 dengan pengkayaan 19,75%, yang akan diiradiasi selama 5 hari, dengan fluks neutron $1,20 \times 10^{14}$ n/cm², dengan waktu tunda 1 hari. Hasil perhitungan aktivitas di inventori kapsul setelah diiradiasi, terdapat pada Tabel 1-4. Perhitungan dilakukan menggunakan paket program ORIGEN 2.1.

1.7.2.2 Kategori Bahaya Radiologi di IPRR

Postulasi kecelakaan terparah IPRR adalah tumpahnya hasil radiasi 4 kapsul Uranium Oksida U_3O_8 (60 gram) dalam *hot cell*. Sesuai dengan hasil kajian dampak radiologi, maka Instalasi Produksi Radioisotop dan Radiofarmaka (IPRR) masuk dalam kategori bahaya radiologi II.



Tabel 1-4 Aktivitas radionuklida untuk 4 kapsul setelah diiradiasi

Radio-nuklida	Aktivitas, Bq	Radio-nuklida	Aktivitas, Bq	Radio-nuklida	Aktivitas, Bq
Kr-83m	2,18E+11	Mo-99	3,55E+14	I-134	2,01E+07
Kr-85m	3,27E+12	Tc-99m	3,39E+14	I-135	5,33E+13
Kr-87	5,66E+08	Ru-103	2,75E+13	Cs-138	4,21E+01
Kr-88	1,08E+12	Ru-105	2,58E+12	Ba-139	4,38E+09
Xe-133	2,96E+14	Ru-103m	2,48E+13	Ba-140	1,48E+14
Xe-133m	1,39E+13	Ru-105	5,42E+13	La-140	1,14E+14
Xe-135	1,47E+14	Sb-127	6,90E+12	La-141	9,63E+12
Xe-135m	8,53E+12	Sb-129	1,43E+12	Ce-141	6,17E+13
Rb-88	1,21E+12	Sb-131	3,79E-05	Ce-144	6,96E+12
Sr-89	3,34E+13	Te-127	6,46E+12	Pr-143	1,10E+14
Sr-91	1,07E+14	Te-129	2,32E+12	Pr-144	6,96E+12
Sr-92	1,35E+12	Te-131	4,63E+12	Pr-145	2,55E+13
Y-91	3,48E+13	Te-131m	2,06E+13	Pr-146	9,21E-04
Y-92	1,99E+13	Te-132	2,36E+14	Nd-147	6,05E+13
Y-93	1,31E+14	Te-134	3,01E+04	Nd-149	7,70E+09
Zr-95	3,54E+13	I-131	9,46E+13	Pm-149	6,59E+13
Zr-97	2,28E+14	I-132	2,43E+14	Pm-151	2,31E+13
Nb-97	2,29E+14	I-133	3,20E+14	Sm-153	1,01E+13

1.7.2.3 Hasil Kajian Potensi Bahaya Radiologi di IPRR

Pada kondisi kecelakaan dalam penanganan 4 buah kapsul uranium oksida hasil iradiasi memperhitungkan efisiensi filter HEPA terhadap hasil belah selain gas mulia dan radioiodin mencapai 90%. Untuk partikulat dengan diameter (AMAD) lebih besar dari 5 μ m, efisiensi filter adalah 100%. Sedangkan partikulat dalam bentuk kabut dengan distribusi diameter partikel kurang dari 0,1 μ m sampai lebih besar dari 5 μ m terjadi lepasan radionuklida melalui cerobong sebesar 0,0313%. Filter HEPA dan *charcoal* menyaring iodin dengan efisiensi 99% dan partikulat lainnya tersaring sebesar 90%. Hasil perhitungan produk hasil belah yang ke lingkungan akibat kecelakaan yang dipostulasikan diberikan pada Tabel 1-5.



BATAN
- 17 -

Tabel 1-5 *Source term* yang lepas dari kecelakaan untuk 4 kapsul dengan filter cerobong tidak berfungsi

Radio-nuklida	Aktivitas, Bq	Radio-nuklida	Aktivitas, Bq	Radio-nuklida	Aktivitas, Bq
Kr-85m	3,27E+12	Mo-99	3,55E+12	I-135	5,33E+12
Kr-88	1,08E+12	Ru-103	2,75E+11	Cs-138	4,21E+01
Xe-133	2,96E+14	Ru-105	2,58E+10	Ba-140	1,48E+12
Xe-133m	1,39E+13	Rh-105	5,42E+11	La-140	1,14E+12
Xe-135	1,47E+14	Sb-127	6,90E+10	La-141	9,63E+10
Sr-89	3,34E+11	Sb-129	1,43E+10	Ce-141	6,17E+11
Sr-91	1,07E+12	Te-127	6,46E+10	Ce-144	6,96E+10
Y-91	3,48E+11	Te-131m	2,06E+11	Pr-143	1,10E+12
Y-92	1,99E+11	Te-132	2,36E+12	Pr-145	2,55E+11
Y-93	1,31E+12	I-131	9,46E+12	Nd-147	6,05E+11
Zr-95	3,54E+11	I-132	2,43E+13	Pm-149	6,59E+11
Zr-97	2,28E+12	I-133	3,20E+13	Pm-151	2,31E+11

Sesuai dengan perhitungan dampak radiologi kecelakaan untuk RSG-GAS, parameter cuaca dan lingkungan yang sama digunakan untuk untuk menentukan dosis efektif dan dosis terikat untuk tiroid sebagai fungsi jarak. Dosis maksimum terjadi pada jarak 0,2 km dari tapak IPRR sebagaimana hasil kajian kecelakaan RSG, walaupun nilai dosisnya lebih kecil, yakni dosis efektif 8,9mSv dan dosis terikat 11 mSv untuk tiroid.

Signifikansi untuk tindakan *sheltering*, evakuasi, dan profilaksis iodin pada berbagai jarak dari IPRR diberikan pada Tabel 1-6. Walaupun IPRR masuk kategori bahaya radiasi II, zona yang dipertimbangkan untuk tindakan protektif segera lebih kecil dibandingkan zona RSG.



BATAN
- 18 -

Tabel 1-6 Peluang signifikansi tindakan perlindungan segera untuk berbagai jarak dari tapak IPRR

<i>Sheltering</i>		Evakuasi		Profilaksis iodin	
< 0,2 km	> 90%	< 0,2 km	> 18%	< 0,2 km	> 11%
0,3	70%	0,3	14%	0,3	9%
0,4	48%	0,5	7%	0,4	6%
0,7	20%	0,6	5%	0,6	3%
1,0	10%	0,7	4%	0,7	2%
1,5	5%	1,0	2%	1,0	1%

1.7.3 Fasilitas Nuklir Lainnya

Fasilitas nuklir dan laboratorium penunjang lainnya di KNS masuk kategori bahaya radiasi III sehingga tidak diperlukan tindakan protektif segera untuk lepas kawasan.

1.8 DEFINISI

1. Instalasi nuklir adalah:
 - a. reaktor nuklir;
 - b. fasilitas yang digunakan untuk pemurnian, konversi, pengayaan bahan nuklir, fabrikasi bahan bakar nuklir dan/atau pengolahan ulang bahan bakar nuklir bekas; dan/atau
 - c. fasilitas yang digunakan untuk menyimpan bahan bakar nuklir dan bahan bakar nuklir bekas.
2. Tapak instalasi adalah lokasi di daratan yang berada di bawah kendali Pemegang Ijin yang dipergunakan untuk pembangunan, pengoperasian, dan dekomisioning atau penutupan, instalasi nuklir, dan/atau instalasi pengelolaan limbah radioaktif.
3. Kedaruratan nuklir adalah keadaan bahaya yang mengancam keselamatan manusia, kerugian harta benda, atau kerusakan lingkungan hidup yang timbul sebagai akibat kecelakaan nuklir atau kecelakaan radiasi.
4. Kesiapsiagaan nuklir adalah serangkaian kegiatan sistematis dan terencana yang dilakukan untuk mengantisipasi kedaruratan nuklir melalui penyediaan unsur infrastruktur dan kemampuan fungsi



BATAN
- 19 -

penanggulangan untuk melaksanakan penanggulangan kedaruratan nuklir dengan cepat, tepat, efektif, dan efisien.

5. Penanggulangan kedaruratan nuklir adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat terjadi kedaruratan nuklir untuk mengurangi dampak serius yang ditimbulkan terhadap manusia, harta benda, atau lingkungan hidup.
6. Zona perencanaan (*Urgent Protective Action Planning Zone, UPZ*) adalah wilayah persiapan untuk tempat berlindung sementara (*sheltering*), pemantauan lingkungan, dan pelaksanaan tindakan perlindungan segera berdasarkan pada hasil pemantauan selama beberapa jam setelah lepasan.
7. Badan Penanggulangan Bencana Daerah, yang selanjutnya disingkat BPBD, adalah badan pemerintah daerah yang melakukan penyelenggaraan penanggulangan bencana di daerah.
8. Badan Pengawas Tenaga Nuklir, yang selanjutnya disebut BAPETEN, adalah instansi yang bertugas melaksanakan pengawasan melalui peraturan, perizinan, dan inspeksi terhadap segala kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir.
9. Pemerintah daerah adalah gubernur, bupati/walikota, atau perangkat daerah sebagai unsur penyelenggara pemerintahan daerah.
10. Tindakan perlindungan segera adalah tindakan yang harus dilakukan dengan segera untuk menghindari atau mengurangi dosis pada masyarakat pada kedaruratan nuklir agar memberikan hasil yang efektif.
11. Tindakan mitigasi adalah tindakan untuk membatasi dan mengurangi paparan radiasi jika terjadi peristiwa yang dapat menyebabkan atau meningkatkan paparan radiasi.
12. Petugas penanggulangan kedaruratan nuklir, yang selanjutnya disebut petugas penanggulangan, adalah petugas yang bertugas melakukan upaya penanggulangan keadaan darurat nuklir di dalam tapak, zona tindakan pencegahan, atau zona perencanaan untuk tindakan perlindungan segera.



BATAN
- 20 -

13. Tempat berkumpul (*Assembly point*) adalah tempat berlindung sementara dalam bangunan dari lepasan zat radioaktif atau paparan radiasi dan selalu dipantau.
14. *Triage* adalah metode cepat dengan menggunakan prosedur sederhana untuk mensortir orang-orang kedalam kelompok berdasarkan cedera dan/atau penyakitnya untuk tujuan perawatan medik dan memaksimalkan penggunaan fasilitas pelayanan medis yang tersedia.
15. Ruang *Triage* adalah tempat berkumpul korban untuk pemeriksaan dan pengelompokan berdasarkan tingkat keparahan kondisi korban untuk tujuan penanganan medis segera dan lebih lanjut.
16. Klas Kedaruratan Waspada adalah kedaruratan dengan kategori bahaya radiologi I, II atau III yang berdampak dalam gedung fasilitas atau instalasi.
17. Klas Kedaruratan Tapak adalah tingkat kedaruratan dalam kawasan nuklir Serpong yang dibatasi oleh pagar.
18. Klas Kedaruratan Umum adalah kategori bahaya radiologi I atau II yang berdampak sampai ke luar tapak.
19. Pusat Komando Pengendalian, yang selanjutnya disebut PUSKODAL adalah tempat pengendalian kedaruratan yang dilengkapi dengan fasilitas sistem monitoring dan komunikasi kawasan.



BATAN
- 21 -

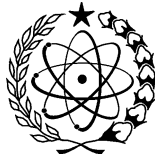
BAB II INFRASTRUKTUR

2.1 ORGANISASI

Organisasi penanggulangan kedaruratan mempunyai tugas dan tanggung jawab melaksanakan penanggulangan kedaruratan nuklir secara keseluruhan di dalam- dan lepas-KNS. Pelaksanaan penanggulangan kedaruratan nuklir dilaksanakan secara terintegrasi oleh seluruh tim penanggulangan sebagai pelaksana operasi dengan melibatkan organisasi penanggulangan dalam- dan lepas-KNS.

Unsur-unsur organisasi penanggulangan kedaruratan nuklir terdiri lepas kawasan atas:

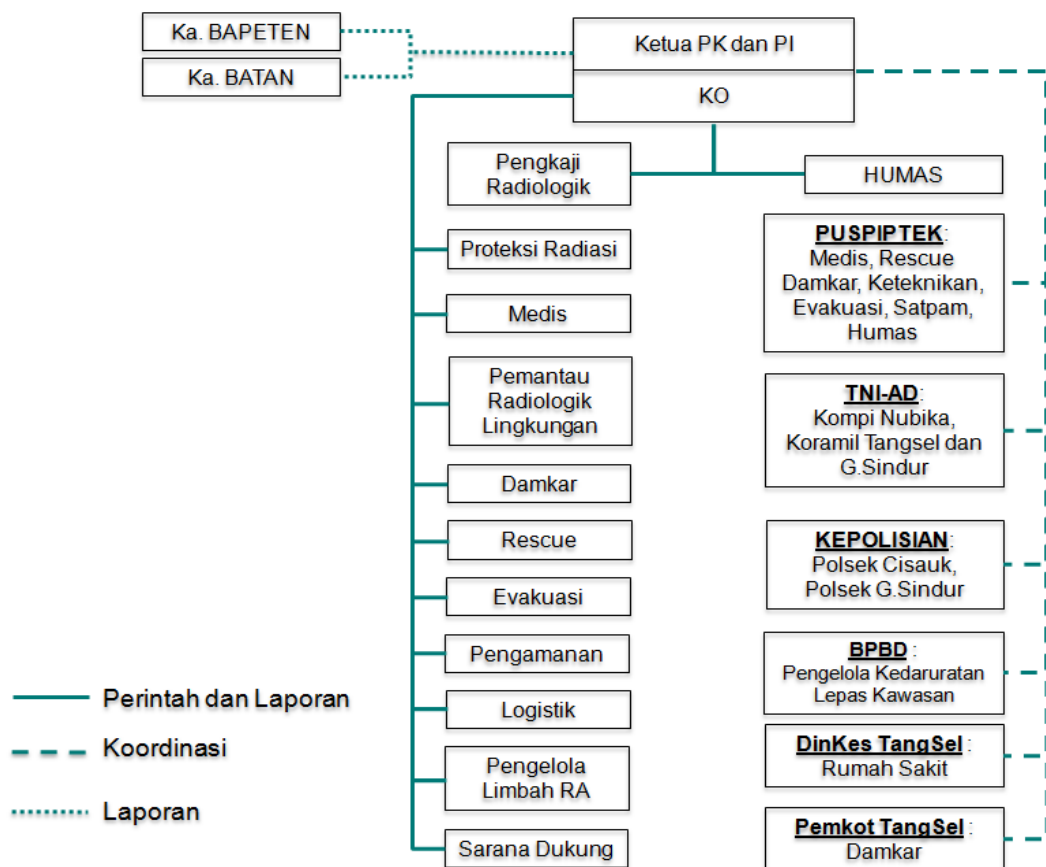
1. Ketua Penanggulangan Kedaruratan KNS (KPK - KNS), yaitu Kepala Pusat Kemitraan Teknologi Nuklir (PKTN) sebagai koordinator penanggulangan di KNS.
2. Pemegang Izin (PI), yaitu Kepala Pusat Reaktor Serba Guna (PRSG) dan/atau Direktur Utama PT. Batan Teknologi sebagai penanggung jawab penanggulangan kedaruratan dalam fasilitas di tempat kecelakaan.
3. Pengendali operasi (KO), yaitu petugas operator pusat komando pengendalian (PUSKODAL) dari Tim Pengamanan Nuklir. KO dijabat oleh Kepala Unit Pengamanan Nuklir (UPN) – PKTN.
4. Pelaksana operasi (PO), yaitu tim penanggulangan kedaruratan KNS yang terdiri atas: proteksi radiasi, medis, pemantau radiologi lingkungan, pengelolaan limbah radioaktif, pemadam kebakaran, *rescue*, evakuasi, pengamanan, logistik, dan sarana dukung.
5. Pengkaji radiologi (PR), yaitu tim pengkaji bahaya radiologi yang dikoordinasikan oleh Kepala Bidang Keselamatan Lingkungan–Pusat Teknologi Limbah Radioaktif (BKL – PTLR) bekerjasama dengan Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi (PTKMR), PRSG, Pusat Teknologi Bahan Nuklir (PTBN), dan Pusat Teknologi Reaktor dan Keselamatan Nuklir (PTRKN) dan/atau PT Batan Teknologi sesuai dengan kebutuhan.



BATAN
- 22 -

6. Humas yaitu Bagian Humas – Biro Kerja Sama, Hukum, dan Humas dan Bidang PKNS – PKTN yang mengkoordinasikan pemberian informasi tentang kedaruratan nuklir yang terjadi, upaya penanggulangan, dan paska penanggulangan.
7. Bantuan luar yaitu organisasi pengendalian penanggulangan kedaruratan nuklir dari luar-KNS yang berkoordinasi dengan KPK dan/atau KO-KNS yang terdiri atas: PUSPIPTEK, Tentara Nasional Indonesia – Angkatan Darat (TNI-AD), Kepolisian, BPBD, dan Rumah Sakit.

Struktur Organisasi Penanggulangan Kedaruratan Nuklir dalam KNS ditunjukkan pada Gambar 2-1.



Gambar 2-1 Struktur Organisasi Penanggulangan Kedaruratan Nuklir Kawasan Nuklir Serpong



BATAN
- 23 -

2.2 TUGAS DAN TANGGUNG JAWAB ORGANISASI

Tugas dan tanggung jawab organisasi dalam melaksanakan penanggulangan kedaruratan nuklir KNS sebagai berikut:

2.2.1 Ketua Penanggulangan Kedaruratan (KPK)

1. menerima informasi dari PI bahwa telah terjadi kedaruratan nuklir;
2. mendeklarasikan kedaruratan nuklir tingkat KNS;
3. menginstruksikan ke KO membunyikan sirine siap siaga, darurat, dan aman;
4. menginstruksikan ke KO agar PO KNS dan Pengkaji radiologi siaga penuh;
5. Mengkoordinasikan penanggulangan kedaruratan dengan PI tempat kecelakaan, Kepala Satuan Kerja (Satker) dan Dirut. PT Batan Teknologi di KNS, dan bantuan luar;
6. melaksanakan pengelolaan dan evaluasi upaya penanggulangan;
7. melaporkan perkembangan/status kedaruratan nuklir maupun upaya penanggulangan ke Kepala BATAN, Kepala BAPETEN, dan instansi terkait lainnya; dan
8. mendeklarasikan upaya penanggulangan dalam-KNS telah berakhir atau dapat ditanggulangi.



BATAN
- 24 -

2.2.2 Pemegang Izin (PI)

1. menentukan tingkat kedaruratan;
2. menyampaikan informasi klas kedaruratan fasilitas kepada KPK KNS;
3. melaporkan kejadian kecelakaan nuklir kepada Kepala BAPETEN dan/atau Kepala BATAN;
4. mengelola penanggulangan kedaruratan nuklir di fasilitasnya;
5. mengevaluasi penyebab kecelakaan dan upaya penanggulangan melalui koordinasi dengan KPK-KNS;
6. menyampaikan informasi dini kepada publik tentang status
7. kedaruratan; dan
8. mendeklarasikan upaya penanggulangan fasilitas telah berakhir atau dapat ditanggulangi.

2.2.3 Pengendali Operasi (KO)

1. menyampaikan instruksi dari KPK kepada seluruh Tim penanggulangan;
2. menyiagakan dan mengaktifkan PO KNS dan Pengkaji Radiologi;
3. mengintruksikan PO untuk melaksanakan upaya penanggulangan;
4. membunyikan sirine (notification) kedaruratan nuklir dalam-KNS dan keadaan aman (all clear);
5. menerima laporan perkembangan upaya penanggulangan dari PO; dan
6. mengawasi dan mengkoordinasikan PO dalam melaksanakan tugas penanggulangan.

2.2.4 Pelaksana Operasi (PO)

1. menerima informasi keadaan darurat dan instruksi dari KO;
2. melaksanakan upaya penanggulangan;
3. melakukan koordinasi dengan Tim penanggulangan lainnya; dan
4. melaporkan tindakan yang telah dilakukan kepada KO.



BATAN
- 25 -

2.2.4.1 Tim Proteksi Radiasi

Tim proteksi radiasi mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) mengukur kontaminasi personil di akses kontrol;
- 2) memantau tingkat radiasi dan radioaktivitas dalam kawasan dan mendokumentasikan serta melaporkan hasilnya kepada KO selama masa kedaruratan;
- 3) melakukan dekontaminasi ruangan/gedung dan kendaraan terkontaminasi bersama-sama tim bantuan dekontaminasi;
- 4) melakukan tindakan proteksi radiasi berikut dalam proses evakuasi karyawan/personil ke lokasi pengungsian:
 - a) dalam perjalanan ke lokasi pengungsian
 - memberikan petunjuk tindakan yang harus dilakukan para penumpang di tempat tujuan,
 - membagikan tablet Kalium Iodida bila diperlukan sesuai instruksi dari KO,
 - mengisolasi personil yang diduga terkontaminasi.
 - b) di lokasi pengungsian
 - menyediakan tempat pemeriksaan kontaminasi personil,
 - memeriksa kontaminasi semua personil yang masuk ke dalam gedung pengungsian,
 - mendekontaminasi pengungsi yang terkontaminasi bekerjasama dengan tim medis.

2.2.4.2 Tim Medis

Tim Medis mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) menerima informasi dari KPK;
- 2) melaksanakan upaya penanggulangan medik tingkat pra rumah sakit (*triage*, pertolongan pertama/stabilisasi, dan seterusnya);



BATAN
- 26 -

- 3) melakukan transport medis korban kedaruratan ke RS; dan
- 4) melakukan koordinasi dengan unsur pelaksana operasi lainnya.

2.2.4.3 Tim Pemantau Radiologi Lingkungan

Tim Pemantau Radiologi Lingkungan mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) melakukan pengukuran paparan radiasi secara berkala selama kedaruratan;
- 2) melakukan pemantauan meteorologi (arah dan kecepatan angin);
- 3) melakukan pengambilan sampel udara secara berkala selama kedaruratan;
- 4) melakukan pengambilan sampel lingkungan (air, tanah, sedimen, tanaman) secara berkala selama kedaruratan;
- 5) melakukan analisis radioaktivitas pada sampel udara dan lingkungan selama kedaruratan;
- 6) bekerjasama dengan BPPD dalam remediasi lingkungan; dan
- 7) melaporkan hasil pemantauan lingkungan kepada Pengkaji Radiologi.

2.2.4.4 Tim Pemadam Kebakaran

Tim Damkar mempunyai tugas sebagai berikut :

- 1) melaksanakan pemadaman kebakaran di dalam KNS;
- 2) melakukan koordinasi dengan Tim Pemadam Kebakaran dari bantuan luar dalam hal teknik dan strategi penanggulangan kebakaran di KNS; dan
- 3) melakukan koordinasi dengan Tim Proteksi Radiasi dalam hal tindakan penanggulangan terkait dengan proteksi radiasi.



BATAN
- 27 -

2.2.4.5 Tim Rescue

Tim *Rescue* mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) melakukan penyelamatan korban dan bantuan pertama bagi korban di KNS; dan
- 2) melakukan koordinasi dengan Tim Pemadam Kebakaran, Tim Medis, dan Tim Proteksi Radiasi sesuai keperluan.

2.2.4.6 Tim Evakuasi

Tim Evakuasi mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) mempersiapkan evakuasi sesuai dengan kondisi kedaruratan yang ada;
- 2) mencacah personil yang dievakuasi;
- 3) menyediakan dan melaksanakan transportasi personil di KNS menuju tempat pengungsian di luarkawasan; dan
- 4) melaporkan kepada KO perkembangan evakuasi (jumlah jiwa yang dievakuasi, posisi, keadaan, dan lain-lain).

2.2.4.7 Tim Pengamanan

Tim Pengamanan mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) melakukan koordinasi dengan PO lain sesuai keperluan;
- 2) melakukan tindakan pengamanan (menutup dan membatasi personil keluar dan/atau masuk) daerah Safety Perimeter sampai dengan Security Perimeter; dan
- 3) membantu dan berkoordinasi dengan tim-tim penanggulangan dalam hal komunikasi untuk kelancaran tindakan penanggulangan.

2.2.4.8 Tim Logistik

Tim Logistik mempunyai tugas sebagai berikut:



BATAN
- 28 -

- 1) mempersiapkan logistik dan akomodasi bagi para korban pekerja yang diungsikan dan bagi petugas penanggulangan;
- 2) melakukan pengaturan logistik dan akomodasi bagi para korban pekerja yang diungsikan dan bagi petugas penanggulangan sesuai arahan KPK melalui KO; dan
- 3) melaporkan secara kontinu kepada KO terhadap perkembangan kegiatan pengaturan logistik bagi para korban pekerja yang diungsikan dan bagi petugas penanggulangan sesuai arahan KPK melalui KO.

2.2.4.9 Tim Pengelola Limbah RA

Tim Pengelola Limbah RA mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) mengelola limbah radioaktif akibat kontaminasi di kawasan seperti limbah cair dari dekontaminasi personil atau pun barang terkontaminasi di fasilitas;
- 2) koordinasi dengan Tim Proteksi radiasi dalam pengelolaan limbah radioaktif dari dekontaminasi gedung dan peralatan;
- 3) bekerjasama dengan BPBD dan instansi terkait dalam mengelola limbah radioaktif dari kemungkinan kontaminasi area akibat lepasan radioaktif atmosferik dan akuatik; dan
- 4) mendeklarasikan pembebasan limbah radioaktif yang ditimbulkan dari kecelakaan nuklir dengan kontaminasi di bawah tingkat klierens.

2.2.4.10 Tim Sarana Dukung

Tim Sarana Dukung mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) mempersiapkan seluruh dana, peralatan, prasarana, dan bahan yang dibutuhkan dalam usaha kelancaran penanggulangan;



BATAN
- 29 -

- 2) mengerahkan seluruh dana, peralatan, prasarana, dan bahan yang dibutuhkan dalam usaha kelancaran penanggulangan; dan
- 3) melaporkan secara kontinu kepada KO terhadap perkembangan kegiatan Sarana Dukung.

2.2.5 Pengkaji Radiologi (PR)

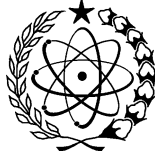
1. menerima informasi keadaan darurat dari KO;
2. melaporkan data arah dan kecepatan angin ke KO;
3. memerintahkan tim Pemantau Radiologi Lingkungan (PRL) melakukan pemantauan lingkungan di sekitar tempat kejadian;
4. menerima laporan pemantauan dari tim PRL;
5. melakukan kajian radiologi di dalam- dan lepas-kawasan serta mengusulkan tindakan perlindungan; dan
6. melaporkan hasil kajian kedaruratan radiologi ke KPK-KNS.

2.2.6 Humas

1. bertugas memberikan informasi kepada masyarakat, media massa, dan instansi terkait tentang situasi maupun kondisi upaya penanggulangan.
2. mengumpulkan informasi keadaan darurat yang bersumber dari PUSKODAL;
3. memfasilitasi pemberian informasi (dari KPK, PI, dan Tim penanggulangan lainnya yang relevan) kepada media masa dan masyarakat; dan
4. berkoordinasi dengan HUMAS bantuan luar dalam pemberian informasi.

2.2.7 Kepala BATAN

1. menerima laporan adanya kedaruratan nuklir di KNS;
2. memantau dan memberi arahan penanggulangan kedaruratan kepada KPK; dan
3. memberikan informasi tentang kedaruratan kepada publik.



BATAN
- 30 -

2.2.8 Kepala BAPETEN

1. menerima laporan adanya kedaruratan nuklir di KNS;
2. mengirim Tim Kedaruratan ke KNS; dan
3. memantau penanggulangan kedaruratan melalui Tim dan/atau peninjauan ke lokasi.

2.3 KOORDINASI

Sistem koordinasi penanggulangan kedaruratan nuklir di KNS dilakukan secara terintegrasi berdasarkan struktur organisasi agar dapat berjalan sesuai rencana. Koordinasi pelaksanaan penanggulangan kedaruratan nuklir di KNS terdiri atas penanggulangan kedaruratan dalam jam kerja dan di luar jam kerja.

2.3.1 Dalam Jam Kerja

Koordinasi proses penanggulangan kedaruratan dalam jam kerja dilaksanakan oleh KO yang berada di gedung Nomor 90 lantai 2 melalui sistem komunikasi. Pelaksanaan penanggulangan kedaruratan nuklir dipimpin oleh KPK - KNS yang berkoordinasi dengan PI tempat kecelakaan.

Koordinasi dengan organisasi penanggulangan dimulai dari PI tempat kecelakaan kepada KO yang memberitahukan bahwa telah terjadi kedaruratan nuklir di fasilitas dan akan berpotensi meningkat pada kedaruratan dalam- dan/atau lepas-KNS.

Setelah KO menerima informasi kedaruratan nuklir di fasilitas, pada saat yang bersamaan KO berkoordinasi dengan KPK-KNS dan PO dalam-KNS agar siap siaga (*stand-by*). Apabila kedaruratan mengalami peningkatan melewati batas tapak fasilitas, maka KPK-KNS melalui KO akan menyatakan deklarasi kedaruratan nuklir KNS dan menginstruksikan kepada PO dalam- KNS agar segera diaktifkan. KPK-KNS juga akan berkoordinasi dengan bantuan dari luar KNS agar siap siaga dan bila diprediksi terjadi eskalasi kedaruratan mencapai lepas-KNS, maka bantuan dari luar KNS segera diaktifkan. KPK dan/atau PI tempat kecelakaan melaporkan secara lisan dengan segera kepada BAPETEN dan laporan secara tertulis disampaikan tidak lebih dari dua (2) hari setelah kejadian.



BATAN
- 31 -

Bila terjadi kecelakaan non nuklir di fasilitas PRSG, PTBN, dan PTLR, maka penanggulangan akan dilakukan oleh masing-masing fasilitas tersebut atau menjadi tanggung jawab PI, sedangkan kecelakaan non nuklir terjadi diluar jam kantor pada fasilitas lain termasuk PT Batan Teknologi yang memiliki Bidang Keselamatan atau Panitia Pembina Keselamatan Kesehatan Kerja (P2K3), maka penanggulangannya di bawah koordinasi KPK-KNS. PI masing-masing fasilitas dalam hal penanggulangan kecelakaan non-nuklir harus mengantisipasi kemungkinan terjadinya kecelakaan nuklir. Bila dari hasil kajian disimpulkan akan terjadi kecelakaan nuklir, organisasi penanggulangan kedaruratan nuklir KNS dioperasionalkan.

2.3.2 Luar Jam Kerja

Koordinasi proses penanggulangan kedaruratan diluar jam kerja dilaksanakan oleh KO yang berada di gedung Nomor 90 lantai 2 melalui sistem komunikasi. Pelaksanaan penanggulangan kedaruratan nuklir dipimpin oleh KPK - KNS dibantu oleh PI tempat kecelakaan. Koordinasi dengan organisasi penanggulangan dimulai dari PI tempat kecelakaan kepada KO yang memberitahukan bahwa telah terjadi kedaruratan nuklir di fasilitas dan akan berpotensi meningkat ke kedaruratan dalam- dan atau lepas-KNS.

2.4 FASILITAS DAN PERALATAN

Fasilitas dan peralatan penanggulangan kedaruratan nuklir termasuk sarana pendukungnya harus tersedia di masing-masing satuan kerja sesuai dengan jenis kategori bahaya radiologi fasilitasnya. Fasilitas dan peralatan PO dalam- dan lepas-KNS dilengkapi oleh masing-masing tim dan harus dalam keadaan berfungsi yang ditempatkan dalam ruangan khusus kedaruratan.

Fasilitas penanggulangan kedaruratan nuklir meliputi:

1. PUSKODAL KNS berfungsi sebagai tempat untuk melakukan koordinasi penanggulangan kedaruratan yang dilengkapi dengan



BATAN
- 32 -

- peralatan komunikasi, sirine dan CCTV. PUSKODAL berlokasi di gedung no. 90 lantai 2 KNS.
2. PUSKODAL Lepas KNS berfungsi sebagai tempat untuk melakukan koordinasi penanggulangan kedaruratan bilamana PUSKODAL KNS tidak memungkinkan digunakan. PUSKODAL ini juga dilengkapi dengan peralatan komunikasi ke KNS dan keluar KNS. PUSKODAL Lepas KNS berlokasi di gedung no. 123 (gedung Dewan Riset Nasional).
 3. Fasilitas Pemantauan dan Pengkajian Radologi berfungsi sebagai pusat untuk memantau paparan radioaktivitas lingkungan. Fasilitas ini dilengkapi dengan laboratorium analisis dan perangkat pengkajian dampak radiologi kedaruratan. Fasilitas ini terdapat di BKL – PTLR gedung no. 71 lantai 3.
 4. Ruang Krisis RSG - GAS berfungsi sebagai tempat pemberitahuan terjadinya kedaruratan nuklir di reaktor yang dilakukan oleh PI kepada KO. Tempat ini berlokasi di gedung no. 30.
 5. Ruang Krisis IPRR berfungsi sebagai tempat pemberitahuan terjadinya kedaruratan nuklir di IPRR yang dilakukan oleh PI/Direktur Utama PT. Batan Teknologi kepada KO. Tempat ini berlokasi di lobi gedung no. 10.
 6. Poliklinik BATAN dan Poliklinik PUSPIPTEK pada keadaan kedaruratan berfungsi dalam menangani personil/pegawai terhadap bahaya radiologi. Fasilitas ini dilengkapi dengan peralatan medis, pemantauan dosis personil, dekontaminasi personil dan juga sebagai tempat pembagian tablet yodium. Poliklinik BATAN berlokasi di gedung no. 95 dan Poliklinik PUSPIPTEK berlokasi di Kawasan Perumahan PUSPIPTEK di gedung no. 907.
 7. Unit Pemadam Kebakaran milik BATAN dan milik PUSPIPTEK berfungsi sebagai fasilitas untuk memadamkan kebakaran dan pertolongan personil. Unit Pemadam Kebakaran milik BATAN berlokasi di gedung no. J dan dilengkapi dengan satu unit mobil pemadam kebakaran peralatan bantu lainnya, sedangkan Unit Pemadam Kebakaran milik PUSPIPTEK berlokasi di gedung no. 112 dan dilengkapi dengan beberapa unit pemadam kebakaran.



BATAN
- 33 -

8. Peralatan penanganan limbah radioaktif berfungsi menampung limbah radioaktif dari kegiatan dekontamiasi yang terpusat di gedung no. 57.
9. Rambu Jalur Evakuasi diletakkan sepanjang jalan menuju gerbang keluar PUSPIPTEK (depan dan belakang) yang berfungsi sebagai petunjuk arah menuju tempat pengungsian.
10. Pintu gerbang evakuasi di depan gedung no. 11 dan di samping gedung no. 65 dapat digunakan untuk evakuasi dari KNS.
11. Tempat berkumpul kedaruratan nuklir berfungsi sebagai tempat sementara berkumpul sebelum kendaraan evakuasi tiba. Tempat ini berada di semua lobi gedung dalam perkantoran PUSPIPTEK.
12. Tempat pengungsian kedaruratan dalam-kawasan adalah GOR PUSPIPTEK no. 908.
13. Tempat pengungsian lepas-kawasan ditetapkan oleh BPBD dengan alternatif gedung Kecamatan Setu dan gedung Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Tangsel, dan kompleks Kompi NUBIKA Ciseeng.
14. Fasilitas penyampaian informasi berfungsi sebagai tempat untuk melaksanakan konferensi pers dan penyebaran informasi kedaruratan kepada masyarakat. Fasilitas ini dilengkapi dengan ruangan konferensi dan dipandu oleh HUMAS BATAN. Fasilitas ini terdapat di gedung no. 90 KNS atau gedung no. 123 PUSPIPTEK atau gedung Kantor Pusat BATAN Bagian HUMAS.

Daftar Fasilitas dan Peralatan penanggulangan kedaruratan nuklir ditunjukkan pada Anak Lampiran 1

Lokasi masing-masing fasilitas Kawasan Nuklir Serpong dan kawasan PUSPIPTEK ditunjukkan pada Anak Lampiran 2a dan 2b.

2.5 PROSEDUR PENANGGULANGAN

Dalam melaksanakan fungsi penanggulangan kedaruratan nuklir secara efektif maka seluruh tim penanggulangan kedaruratan harus menyediakan prosedur dan instruksi kerja.



BATAN
- 34 -

Daftar prosedur dan instruksi kerja yang digunakan dalam Program Kesiapsiagaan Nuklir – KNS, sebagai berikut:

1. Pelaporan dan pengaktifan (PUSKODAL);
2. Tindakan mitigasi, proteksi, dan evakuasi masyarakat (Pemerintah Kota (Pemkot) dan Badan Nasional Penanggulangan Bencana/BNPB);
3. Pemberian tempat berlindung sementara (*sheltering*), evakuasi, dan pemberian tablet Kalium Iodida (Evakuasi, Medis, dan Survei lingkungan);
4. Pemberian informasi kepada masyarakat (Humas);
5. Survei radiasi dan pemantauan (Pemantau Radiologi Lingkungan);
6. Analisis dampak radiologi (Pengkaji Radiologi);
7. Pemadaman kebakaran dan penyelamatan korban (Damkar dan *Rescue*);
8. Penanggulangan Medik Kedaruratan Nuklir/Radiologi (Medis);
9. Penanganan dekontaminasi korban, pekerja, petugas penanggulangan, dan peralatannya (Medis & Proteksi Radiasi);
10. Evakuasi, tempat berkumpul (*assembly point*), tempat berlindung sementara, marshall yard, dan ruang triage (Evakuasi);
11. Penanganan sumber dan limbah radioaktif (Pengelola Limbah RA);
12. Pernyataan tentang ada dan berakhirnya kedaruratan (PUSKODAL);
13. Evaluasi dan analisis penyebab kecelakaan (PI);
14. Program Kesiapsiagaan dan Penanggulangan Kedaruratan Nuklir Tingkat Fasilitas (PI);

Prosedur dan instruksi kerja penanggulangan kedaruratan nuklir dapat ditelusur dan disimpan oleh masing-masing penanggung jawab.

2.6 PELATIHAN DAN GLADI KEDARURATAN NUKLIR

Pelatihan dan atau gladi penanggulangan kedaruratan nuklir dalam-kawasan yang dilaksanakan oleh PKTN paling sedikit sekali dalam 1 (satu) tahun bertujuan untuk menerapkan program, mengembangkan kemampuan personil/tim dilapangan dan menguji peralatan maupun fasilitas penanggulangan yang ada. Pelatihan dilaksanakan dengan melibatkan infrastruktur dan fungsi penanggulangan yang dimiliki.



BATAN
- 35 -

PKTN melaksanakan pelatihan dan gladi kedaruratan nuklir atau radiologi di luar tapak paling sedikit sekali dalam 2 (dua) tahun dengan melibatkan instansi luar seperti BPBD, PUSPIPTEK, kepolisian dan/atau rumah sakit.

PKTN mengikuti pelatihan dan gladi kedaruratan nuklir atau radiologi di tingkat nasional paling sedikit sekali dalam 4 (empat) tahun bekerja sama dengan BNPB, Kompi Nubika Zeni TNI-AD, Gegana Kepolisian RI, Kementerian Kesehatan, Kementerian Pertanian, Pemkot Tangerang Selatan dan lain-lain.

Rencana, pelaksanaan dan hasil pelatihan dan gladi kedaruratan nuklir atau radiologi disampaikan kepada BAPETEN. Tabel 2-1 menunjukkan program pelatihan dan gladi kedaruratan nuklir KNS.

Tabel 2-1 Program Pelatihan dan Gladi

Obyek Latihan	Metoda Latihan	Frekuensi Latihan	Pelaksana
Pengujian	sirine, alat komunikasi, dan CCTV	1 tahun sekali	Kendali Operasi (PUSKODAL)
Kebakaran dan <i>Rescue</i>	-kursus damkar -latihan menggunakan APAR, hydrant, mobil damkar, dan peralatan pendukung lainnya	1 tahun sekali	Tim Damkar dan <i>Rescue</i> , Rencana Penanggulangan Keadaan Darurat(RPKD) fasilitas & Pengelola Kawasan- Kawasan Nuklir Serpong(PK-KNS).
Dekontaminasi	-kursus Proteksi Radiasi -latihan menghilangkan kontaminan di tubuh pekerja, peralatan, dan daerah kerja.	1 tahun sekali	PRSG, PTBN, PRR, PTLR, PTBIN, dan PT Batan Teknologi.
Evakuasi	latihan jalur evakuasi dan bantuan untuk mengetahui waktu dan jarak tempuh.	1 tahun sekali	Tim Evakuasi PKTN
P3K	-kursus P3K -latihan penanganan korban gawat darurat	1 tahun sekali	Seluruh satuan kerja di KNS.
PRSG	latihan penanggulangan kedaruratan	2 tahun sekali	RPKDPRSG dan PK-KNS
PT Batan Teknologi	latihan penanggulangan kedaruratan	2 tahun sekali	RPKD PT Batan Teknologi dan PK-KNS
PRSG	-tanggap darurat -kajian dosis pekerja	4 tahun sekali	RPKD PRSG, PK-KNS, PUSPIPTEK, TNI-AD, Kepolisian, Pemda, dan KemenKes
Pengkaji Radiologi	-survei radiasi -pemantauan lingkungan -kajian dosis penduduk dan lingkungan	4 tahun sekali	PK-KNS, PUSPIPTEK, dan RPKD PRSG



BATAN
- 36 -

BAB III FUNGSI PENANGGULANGAN

Penanggulangan kedaruratan nuklir Kawasan Nuklir Serpong (KNS) dilaksanakan bila eskalasi kecelakaan diperkirakan mencapai tingkat kedaruratan dalam-kawasan (klas kedaruratan tapak) atau kedaruratan lepas-kawasan (klas kedaruratan umum). Pada kedua kondisi tersebut operasional penanggulangan kedaruratan diketuai oleh Kepala PKTN selaku Pengelola KNS. Keseluruhan infrastruktur kedaruratan nuklir (organisasi, koordinasi, fasilitas/peralatan dan prosedur) dan kemampuan fungsi penanggulangan KNS dikerahkan untuk menangani kedaruratan. Penanggulangan kedaruratan nuklir juga dapat melingkupi luar KNS (lepas-kawasan) bila eskalasi kecelakaan dan potensi bahaya melampaui KNS.

Fungsi penanggulangan kedaruratan nuklir di KNS bertujuan untuk:

1. Mengendalikan situasi kedaruratan nuklir agar penanggulangan berlangsung sesuai dengan prosedur penanggulangan di tempat kecelakaan (dalam-kawasan).
2. Mencegah dan memitigasi konsekuensi dari kecelakaan.
3. Mencegah terjadinya efek deterministik terhadap personil (dalam-kawasan).
4. Melakukan pertolongan pertama dan mengelola penanganan korban luka radiasi.
5. Mencegah terjadinya efek stokastik pada masyarakat (lepas-kawasan).
6. Mencegah terjadinya efek non-radiologi pada individu dan populasi.
7. Melindungi harta benda dan lingkungan.

Penanggulangan kedaruratan nuklir dilaksanakan oleh Organisasi Penanggulangan Kedaruratan Nuklir KNS dan dibantu oleh organisasi tanggap darurat dari bantuan luar terkait (DITZIAD NUBIKA, POLRI, Rumah Sakit, dan sebagainya) serta BPBD Kota Tangerang Selatan bilamana dampak kecelakaan mencapai luar KNS. Operasional unsur penanggulangan kedaruratan nuklir KNS dan organisasi tanggap darurat terkait berada dibawah kendali PUSKODAL KNS, sedangkan pengendalian kedaruratan lepas-KNS dilakukan oleh Organisasi Penanggulangan Kedaruratan Nuklir Lepas-Kawasan sesuai



BATAN
- 37 -

dengan Program Kesiapsiagaan Kedaruratan Nuklir Lepas-Kawasan Nuklir Serpong.

3.1 IDENTIFIKASI, PELAPORAN, DAN PENGAKTIFAN

3.1.1 Identifikasi

Identifikasi suatu kecelakaan pada fasilitas nuklir di KNS bergantung pada sistem instrumentasi pemantau kondisi abnormal operasi yang tersedia pada fasilitas nuklir dan sistem pemantau radiologi lingkungan di luar fasilitas. Dalam operasional reaktor nuklir biasanya banyak tersedia parameter pemantauan kondisi operasi abnormal yang saling terkait, misalnya dengan deteksi kegagalan batang kendali reaktor, peningkatan fluks neutron, suhu reaktor, kegagalan sistem pendingin dan sebagainya. Dalam proses produksi radioisotop, kegagalan operasi ditandai oleh bunyi alarm adanya peningkatan lepasan radioaktif ke atmosfer.

Penentuan klas kedaruratan WASPADA dapat ditentukan melalui sistem instrumentasi pemantau operasi abnormal fasilitas. Klas kedaruratan TAPAK (dalam-kawasan) dan klas kedaruratan UMUM (lepas-kawasan) ditentukan oleh sistem instrumentasi pemantau fasilitas dan didukung dengan hasil pemantauan radiologi lingkungan.

3.1.2 Pelaporan

Pada kondisi WASPADA, PI melaporkan kondisi operasi abnormal fasilitasnya kepada BAPETEN secara lisan melalui telepon, facimili dan/atau surat elektronik. Laporan disampaikan tidak lebih dari 1 jam sejak status WASPADA ditetapkan. PI dan/atau melalui PUSKODAL KNS, juga menyampaikan perkembangan kondisi darurat dan penanggulangannya serta membuat laporan secara tertulis tentang hasil upaya penanggulangan keadaan darurat sesuai dengan formulir terlampir tidak lebih dari 48 jam setelah kedaruratan berakhir.



BATAN
- 38 -

PI menetapkan darurat TAPAK dan memberitahukan kepada PUSKODAL KNS agar sistem penanggulangan kedaruratan dalam-kawasan diaktifkan. Komunikasi seluruh tim penanggulangan di lapangan bermuara di PUSKODAL KNS. PUSKODAL KNS mengatur dan memberikan instruksi kepada tim penanggulangan di lapangan untuk tindakan lebih lanjut dalam mengendalikan keadaan darurat. Adapun pemberitahuan atau laporan kepada media dan publik disampaikan oleh HUMAS secara periodik sesuai perkembangan penanggulangan kedaruratan. PUSKODAL KNS memberikan pelaporan penanggulangan kedaruratan dalam-kawasan ke BAPETEN

Dalam hal eskalasi kedaruratan, PI bersama dengan KPK merekomendasikan kepada Ketua BPBD tentang kemungkinan penetapan klas kedaruratan UMUM. Dalam hal darurat UMUM Ketua BPBD dan PI/KPK melakukan pelaporan tindakan penanggulangan kedaruratan nuklir ke BAPETEN.

3.1.3 Pengaktifan

PUSKODAL KNS mengaktifkan sistem penanggulangan keadaan darurat setelah mendapat pemberitahuan dari PI tentang peningkatan status kedaruratan WASPADA menjadi DARURAT TAPAK. Pada kondisi tersebut PUSKODAL KNS mengaktifkan sistem notifikasi (sirine) tingkat KNS dan mengaktifkan Tim Penanggulangan Kedaruratan KNS melalui PO. Selanjutnya Tim Penanggulangan Kedaruratan KNS melakukan berbagai tindakan sesuai prosedur penanggulangan kedaruratan KNS.

Setelah pengaktifan, PUSKODAL menginformasikan BANTUAN LUAR untuk siaga. Dalam hal terdapat peningkatan kedaruratan lepas kawasan BANTUAN LUAR diaktifkan dan berkoordinasi dengan KPK.

Pengaktifan sistem penanggulangan bantuan luar (PUSPIPTEK, BPBD Tangerang Selatan, Polsek, Rumah Sakit, NUBIKA, dsb.) ditetapkan bilamana eskalasi kecelakaan mencapai KEDARURATAN UMUM. Pengaktifan bantuan luar KNS dilakukan oleh PUSKODAL



BATAN
- 39 -

KNS. Penetapan KEDARURATAN UMUM oleh PUSKODAL KNS didasari atas hasil kajian radiologi selama keadaan darurat. Bantuan luar memiliki prosedur penanggulangan KEDARURATAN UMUM.

3.2 TINDAKAN MITIGASI

PUSKODAL KNS memerintahkan Pemegang Ijin untuk melakukan tindakan mitigasi mengurangi eskalasi bahaya radiologi; mengembalikan fasilitas atau instalasi ke keadaan selamat dan stabil; mengurangi potensi lepasan zat radioaktif atau paparan radiasi; dan memitigasi dampak lepasan zat radioaktif atau paparan radiasi. Tindakan mitigasi dilaksanakan dengan mengikuti prosedur kerja keselamatan dari instalasi yang bersangkutan. PI tempat kecelakaan dapat meminta bantuan teknis dari instansi lain melalui KPK.

3.3 TINDAKAN PERLINDUNGAN PERSONIL

Dalam hal terjadi kedaruratan nuklir dalam-kawasan, KPK berkoordinasi dengan seluruh Kepala Satker dan Dirut. PT Batan Teknologi untuk mengambil tindakan perlindungan terhadap personil yang tidak terlibat dalam penanggulangan nuklir di dalam KNS (personil yang bukan petugas penanggulangan kedaruratan nuklir). Tindakan perlindungan ini meliputi pemberian tablet KI, *sheltering*, dan/atau evakuasi. Petugas penanggulangan kedaruratan melakukan pemantauan radiologi dalam-kawasan dan melakukan dekontaminasi personil sejauh yang diperlukan.

Jalur evakuasi bagi personil dalam kawasan dengan lokasi evakuasi di GOR ditunjukkan pada Anak Lampiran 3. Penentuan jalur evakuasi diputuskan oleh KPK sesuai dengan kondisi lapangan sebagaimana direkomendasikan oleh Pengkaji Radiologi.

Bila terjadi eskalasi kedaruratan menjadi kedaruratan lepas-kawasan, personil di GOR dipindahkan ke lokasi evakuasi lepas-kawasan sesuai dengan ketentuan yang diberikan oleh Ketua BPBD.

Tindakan perlindungan terhadap personil dalam kedaruratan nuklir lepas-kawasan mengikuti tindakan perlindungan personil dalam-kawasan



BATAN
- 40 -

dengan jalur dan lokasi evakuasi ditentukan oleh Ketua BPBD. Jalur keberangkatan ke lokasi evakuasi lepas-kawasan dari PUSPIPTEK ditunjukkan pada Anak Lampiran 4.

3.4 TINDAKAN PERLINDUNGAN SEGERA

Dalam hal dampak kecelakaan melampaui tingkat intervensi yang memerlukan Tindakan Perlindungan Segera (TPS), KPK berkoordinasi dengan BPPD untuk pelaksanaannya. TPS mencakup:

- Evakuasi
- Pemberian tablet Kalium Iodida
- *Sheltering*

Untuk menjamin keselamatan lingkungan dan masyarakat dilakukan pemantauan radiologi kedaruratan lingkungan selama kedaruratan berlangsung. Informasi ini berguna untuk melakukan tindakan perlindungan segera.

3.5 PERLINDUNGAN TERHADAP PETUGAS PENANGGULANGAN KEDARURATAN NUKLIR, PEKERJA RADIASI, DAN KELOMPOK RENTAN

Hal-hal yang dilakukan dalam tindakan perlindungan terhadap Petugas Penanggulangan Kedaruratan Nuklir adalah:

- Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD);
- Pemantauan penerimaan dosis;
- Pembatasan penerimaan dosis dalam hal penyelamatan jiwa;
- Tindakan terhadap penerimaan dosis berlebih; dan
- Dekontaminasi personil.

Tindakan perlindungan terhadap kelompok rentan (pegawai BATAN, kontraktor, pengunjung/tamu, mahasiswa/pelajar magang, pekerja *Out Sourcing*) mengikuti program kesiapsiagaan nuklir fasilitas.

3.6 PEMBERITAHUAN INFORMASI/INSTRUKSI UNTUK MASYARAKAT

Pemberitahuan/pemberian informasi kepada media dan/atau masyarakat di bawah koordinasi HUMAS. Informasi diberikan kepada media dan/atau masyarakat dengan segera dan efektif. HUMAS memelihara informasi kepada media dan/atau masyarakat secara terus



BATAN
- 41 -

menerus sesuai perkembangan keadaan darurat. HUMAS mengatur konferensi pers yang melibatkan unsur penanggulangan terkait seperti: penanggung jawab fasilitas, Pengkaji Radiologi, penanggung jawab masyarakat (TRIPKA), dan BPBD.



BATAN
- 42 -

REFERENSI

1. BAPETEN, Perka BAPETEN No. 1/2010 tentang Kesiapsiagaan dan Penanggulangan Kedaruratan Nuklir.
2. BATAN, Pedoman Kesiapsiagaan dan Penanggulangan Kedaruratan Nuklir tingkat Kawasan Nuklir Serpong, Revisi 2 Tahun 2003.
3. BATAN, Laporan Pemutakhiran Data Meteorologi Kawasan Nuklir Serpong, Data 2006 – 2011.
4. IAEA, *"Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency"*, SAFETY STANDARDS SERIES No. GS-R-2, Vienna 2002.
5. IAEA, *"Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency"*, Safety Guide No. GS-G-2.1, Vienna, 2007.



BATAN
- 43 -

DAFTAR SINGKATAN

APD	:	Alat Pelindung Diri
BATAN	:	Badan Tenaga Nuklir Nasional
BAPETEN	:	Badan Pengawas Tenaga Nuklir
BKHH	:	Biro Kerja Sama, Hukum dan Hubungan Masyarakat
BKL	:	Bidang Keselamatan Lingkungan
BPBD	:	Badan Penanggulangan Bencana Daerah
BNPB	:	Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BDBA	:	<i>Beyond Design Basis Accident</i>
BT	:	Bujur Timur
DRN	:	Dewan Riset Nasional
DPRD	:	Dewan Perwakilan Rakyat Daerah
IAEA	:	<i>International Atomic Energy Agency</i>
IPEBRR	:	Instalasi Produksi Elemen Bakar Reaktor Riset
IRM	:	Instalasi Radio Metalurgi
IPRR	:	Instalasi Produksi Radioisoto dan Radiofarmaka
IPLR	:	Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif
IEBE	:	Instalasi Produksi Elemen Bakar Eksperimental
ISN	:	Instalasi Spectometri Neutron
KNS	:	Kawasan Nuklir Serpong
KPK	:	Ketua Penanggulangan Kedaruratan
KO	:	Pengendali Operasi
LS	:	Lintang Selatan
NUBIKA	:	Nuklir Biologi dan Kimia
PKN	:	Program Kesiapsiagaan Nuklir
PKTN	:	Pusat Kemitraan Teknologi Nuklir
PPTN	:	Pusat Penelitian Teknologi Nuklir
PRSG	:	Pusat Reaktor Serba Guna
PTLR	:	Pusat Teknologi Limbah Radioaktif
PTKMR	:	Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi
PTBN	:	Pusat Teknologi Bahan Nuklir
PTRKN	:	Pusat Teknologi Reaktor dan Keselamatan Nuklir
PUSKODAL	:	Pusat Komando Pengendalian



BATAN
- 44 -

PI	:	Pemegang Izin
PO	:	Pelaksana Operasi
PR	:	Pengkaji Radiologi
PRL	:	Pemantau Radiologi Lingkungan
P2K3	:	Panitia Pembina Keselamatan Kesehatan Kerja
P3K	:	Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan
Pemkot	:	Pemerintah Kota
RSG-GAS	:	Reaktor Serba Guna - G.A. Siwabessy
RSG-LP	:	Reaktor Serba Guna - Laboratorium Pendukung
RPKD	:	Rencana Penanggulangan Keadaan Darurat
PK-KNS	:	Pengelola Kawasan- Kawasan Nuklir Serpong
Satker	:	Satuan Kerja
TPS	:	Tindakan Perlindungan Segera
TNI-AD	:	Tentara Nasional Indonesia – Angkatan Darat
UPN	:	Unit Pengamanan Nuklir
UPZ	:	<i>Urgent Protective Action Planning Zone</i>

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL,

-ttt-

DJAROT SULISTIO WISNUBROTO

Salinan sesuai dengan aslinya,
KEPALA BIRO KERJA SAMA, HUKUM, DAN HUMAS,

TOTTI TJIPTOSUMIRAT



BATAN
- 45 -

Anak Lampiran 1

DAFTAR FASILITAS DAN PERALATAN

1. Pusat Komando Pengendalian (PUSKODAL) BATAN - Kawasan Nuklir Serpong berada di gedung nomor 90 lantai 2, Ruang Kontrol BSS Nomor Ruang 90.02.06, Telepon 7562860 pesawat 9009;
2. Pusat Komando Pengendalian (PUSKODAL) Lepas-KNS (PUSPIPTEK) berada di gedung nomor 123 Lantai 2 Ruang 1.107 Telepon 7560562 psw 4019 (berfungsi sebagai PUSKODAL berikutnya, jika KNS tidak memungkinkan untuk ditempati dan/atau level kedaruratan nuklir meningkat);
3. Tempat pemberitahuan terjadinya kedaruratan nuklir di RSG melalui Ruang Krisis, gedung 30, lantai Dasar, Telepon 7562860 psw 3002
4. Tempat pemberitahuan terjadinya kedaruratan nuklir di IPRR melalui ruang Manager Keselamatan dan Safeguards, gedung 10, Telepon 7560555
5. Peralatan komunikasi, sirine, dan CCTV tersedia di KO (PUSKODAL - BATAN) gedung 90 lantai 2, Ruang Kontrol BSS Nomor Ruang 90.02.06, Telepon 7562860 Psw. 9009;
6. Peralatan komunikasi, sirine, dan CCTV Pusat Komando Pengendalian (PUSKODAL) Lepas-KNS (PUSPIPTEK) gedung nomor 123, Lantai 1, Ruang 1.107, Telepon 7560562 psw 4019;
7. Peralatan pemantau paparan radiasi, pemantau lingkungan, laboratorium analisis, dan kajian dampak radiologi kedaruratan terdapat di ruangan Bidang Keselamatan Lingkungan - Pusat Teknologi Limbah Radioaktif (BKL-PTLR) gedung 71 lantai 3, Telepon 7562860 Psw.5018 sub 803.
8. Kit Trauma, Kit Diagnostik, Obat-obatan termasuk Tablet Kalium Yodida, Kit APD petugas medis, serta Peralatan medik tersedia di Poliklinik BATAN gedung 95 telepon 7562860 pswt 9501-9507 dan Balai Pengobatan Puspiptek gedung 907 telepon 7560569 atau 7560562 pswt 4480-4481.



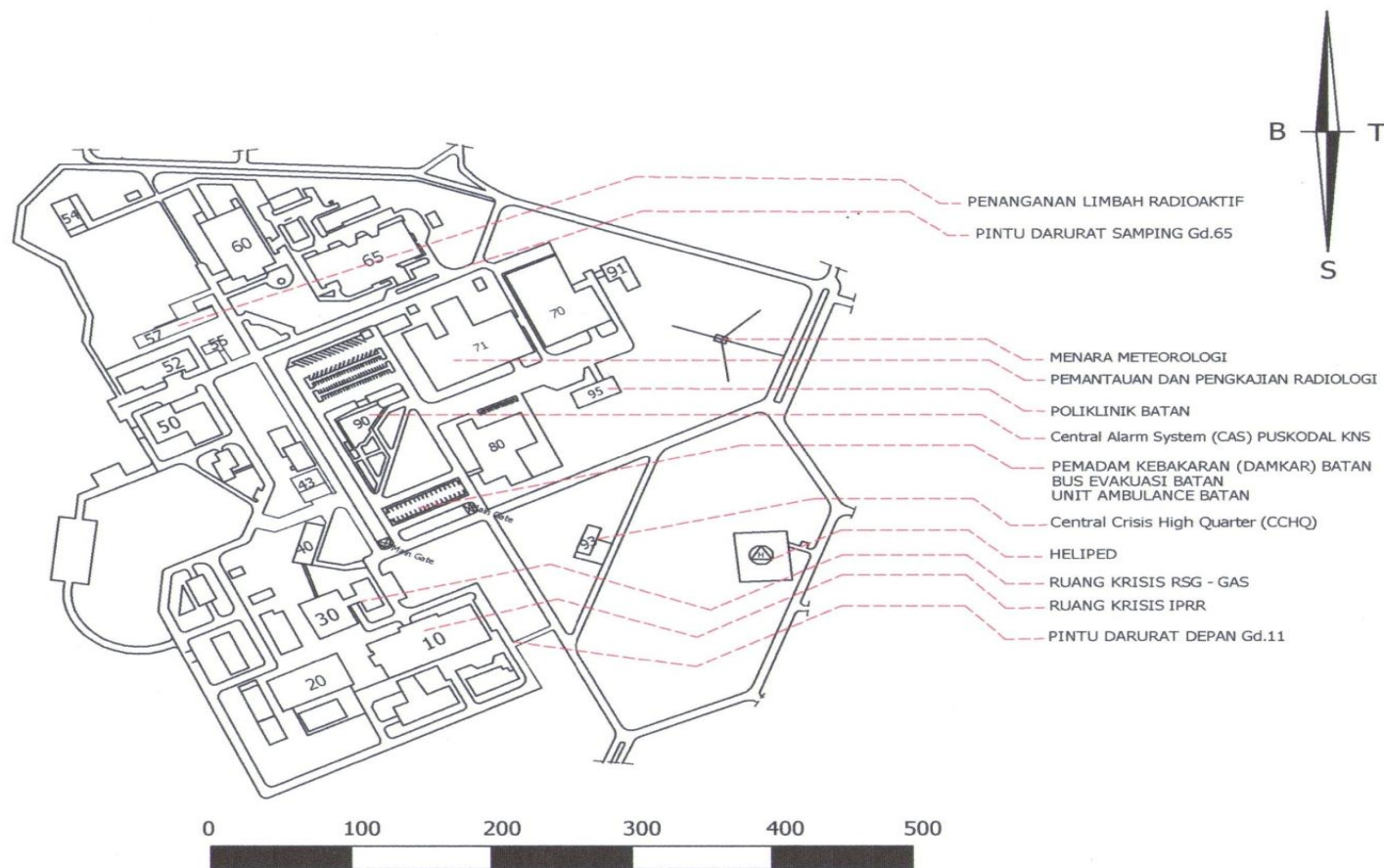
BATAN
- 46 -

9. Peralatan penanganan limbah radioaktif disediakan oleh tim Pengelolaan Limbah Radioaktif dengan lokasi gedung 50 lantai 2 Ruang 50.02.10, telepon 7562860 psw 5006.
10. Unit Mobil Ambulance milik BATAN berada (stand-by) di gedung No. J, Telepon 7562860 psw. 9012.
11. Unit Mobil Ambulance milik PUSPIPTEK berada (stand-by) di gedung No.907 telepon 7560569 atau 7560562 pswt 4480-4481.
12. Unit Mobil Pemadam Kebakaran milik BATAN berada (stand-by) di gedung No. J, Telepon 7562860 psw. 9021 dan 9045.
13. Unit Mobil Pemadam Kebakaran milik PUSPIPTEK berada di gedung No. 112, Telepon 021-7560562 psw.4404.
14. Jalur evakuasi atau jalur penyelamatan melalui pintu darurat di depan gedung 11 dan di samping gedung 65. (lihat gambar pada anak lampiran 2a).
15. Tempat berkumpul kedaruratan nuklir di lobi masing-masing fasilitas KNS dan/atau yang berada di radius < 500 meter luar KNS di lobi masing-masing gedung.
16. Alternatif tempat pengungsian di gedung Serba Guna PUSPIPTEK, Gedung Kecamatan Setu, Gedung DPRD Tangsel, dan Kompleks Kompi Nubika Ciseeng-Bogor.
17. Tempat penyampaian informasi ke masyarakat terdapat di PKTN gedung no. 90 atau Dewan Riset Nasional gedung no. 123.



BATAN

Anak Lampiran 2a



FASILITAS PENANGGULANGAN KEDARURATAN NUKLIR - KAWASAN NUKLIR SERPONG



BATAN

- 2 -

Anak Lampiran 2b



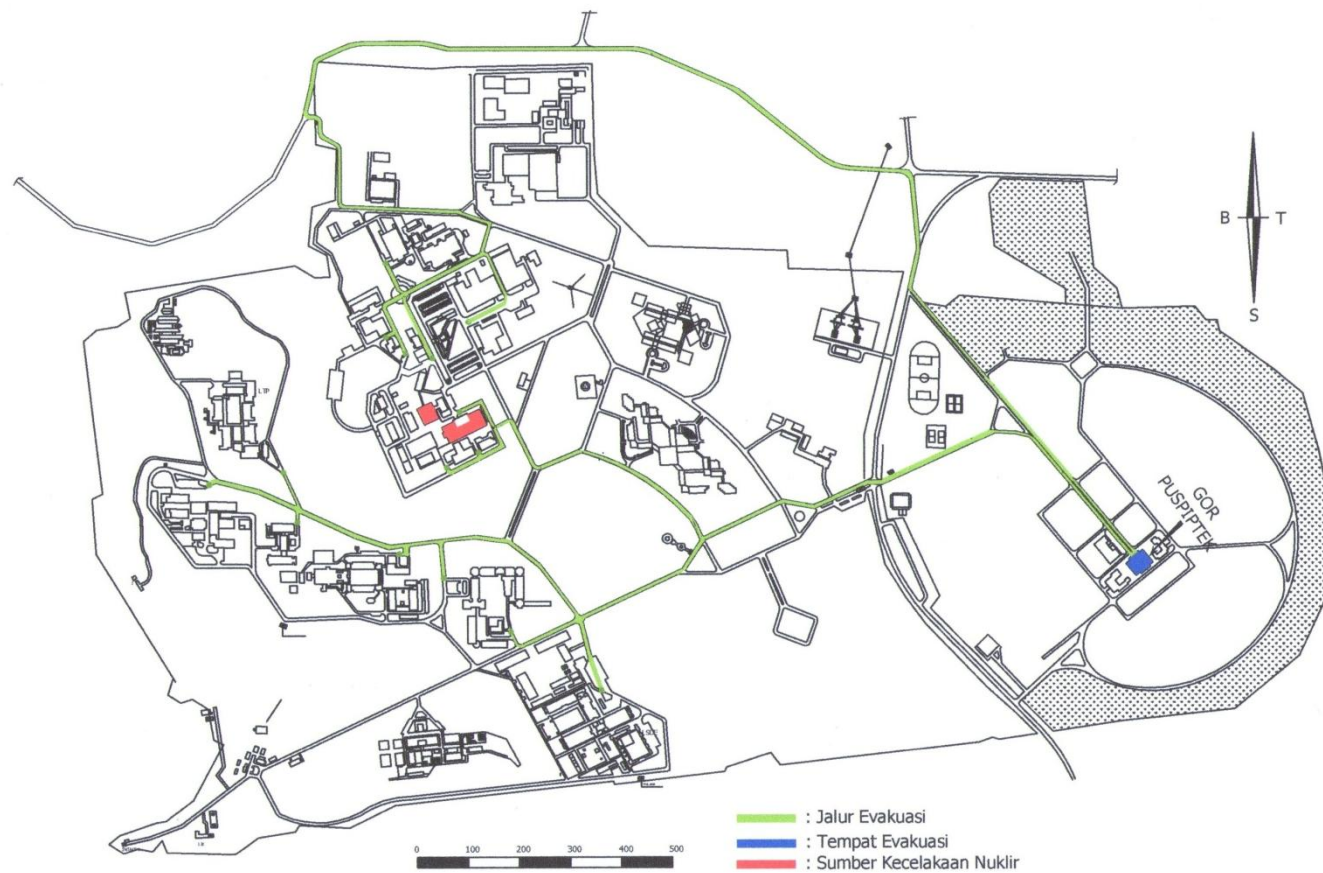
FASILITAS PENANGGULANGAN KEDARURATAN NUKLIR PUSPIPTEK



BATAN

- 3 -

Anak Lampiran 3



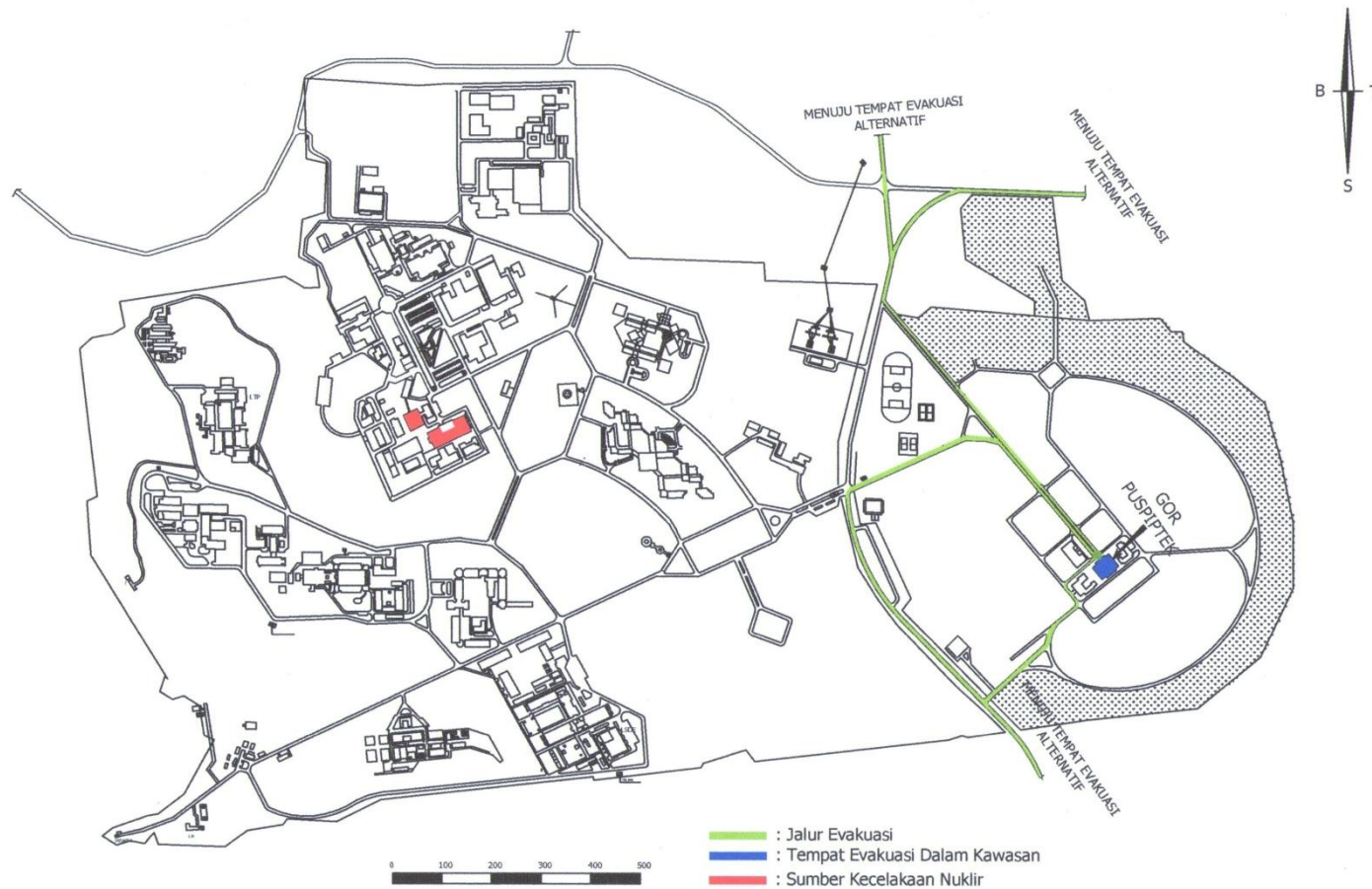
JALUR EVAKUASI KEDARURATAN NUKLIR DALAM KAWASAN



BATAN

- 4 -

Anak Lampiran 4



JALUR EVAKUASI KEDARURATAN NUKLIR LEPAS KAWASAN