



PERATURAN TETAP OPERASI PENGENDALIAN BENCANA NUKLEAR DAN RADIOLOGI

Agensi Pengurusan Bencana Negara
Jabatan Perdana Menteri
PUTRAJAYA

ISI KANDUNGAN

	MUKA SURAT
ISI KANDUNGAN	ii
PENGHARGAAN	iv
PRAKATA	v
HURUF RINGKAS	vi
TAFSIRAN/TAKRIF	viii
REKOD PINDAAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
AM	1
SKOP	2
TUJUAN	2
BAB II PENYALURAN ADUAN	
ADUAN DARIPADA PEMILIK/PENGENDALI/AGENSI BERKAITAN	3
BAB III MEKANISME TINDAKBALAS DI TEMPAT BENCANA	
TINDAKBALAS AGENSI	4
PENGURUSAN DI TEMPAT BENCANA NUKLEAR ATAU RADIOLOGI	13
KESELAMATAN DAN PERLINDUNGAN KE ATAS PASUKAN PENYELAMAT	17
ANCAMAN RENTAS SEMPADAN	20
BAB IV PENGURUSAN DEKONTAMINASI	22
BAB V PERLINDUNGAN SEGERA, EVAKUASI DAN PENEMPATAN MANGSA	
TINDAKAN PERLINDUNGAN SEGERA	24

BAB VI	PEMULIHAN AWAL	25
BAB VII	BANTUAN LUAR NEGARA	27
	SENARAI LAMPIRAN	
	KATEGORI KESIAPSIAGAAN KECEMASAN	28
	KRITERIA UMUM BAGI TINDAKAN PERLINDUNGAN DAN TINDAK BALAS LAIN DALAM KECEMASAN UNTUK MENGURANGKAN RISIKO KESAN STOKASTIK	32

PENGHARGAAN

1. Peraturan Tetap Operasi Pengendalian Bencana Nuklear dan Radiologi ini dikeluarkan dengan tujuan untuk memberi garis panduan bertindak kepada Agensi terlibat dalam pengurusan bencana supaya lebih teratur dan sempurna.
2. Agensi Pengurusan Bencana Negara merakamkan penghargaan dan terima kasih kepada semua Agensi yang terlibat dalam memberi sumbangan sehingga Peraturan Tetap Operasi ini dapat disiapkan. Kerjasama Agensi semasa melaksanakan tugas dan tanggungjawab bagi menangani bencana adalah asas penting kepada kejayaan sesuatu operasi pengurusan bencana.
3. Peraturan Tetap Operasi ini merupakan satu garis panduan pengurusan bencana nuklear dan radiologi bersepadu antara semua agensi dan badan-badan sukarela yang terlibat. Di samping itu, Agensi perlu mengeluarkan Peraturan Tatacara dan Tindakbalas yang lebih terperinci bersesuaian dengan tanggungjawab yang ditetapkan di bawah Peraturan Tetap Operasi ini.

Ketua Pengarah
Agensi Pengurusan Bencana Negara

_____ 2021

PRAKATA

1. Peraturan Tetap Operasi Pengendalian Bencana Nuklear dan Radiologi ini disediakan sebagai garis panduan ke arah meningkatkan lagi keberkesanan Agensi yang terlibat dalam pengendalian bencana ini supaya dapat melaksanakan tugas secara bersepadu, terselaras dan berkesan.
2. Pelaksanaan tindakan oleh Agensi yang terlibat dalam pengurusan bencana nuklear dan radiologi hendaklah sentiasa memberi tumpuan kepada kecemerlangan tugas yang dijalankan. Ini adalah supaya segala penggemblerangan sumber dalam menangani bencana yang berlaku memberi hasil yang maksimum ke atas keselamatan awam (*public safety*).
3. Peraturan Tetap Operasi ini hendaklah digunapakai bersama Arahan No. 20 Majlis Keselamatan Negara mengenai Dasar dan Mekanisme Pengurusan Bencana Negara.
4. Peraturan Tetap Operasi yang diterima pakai ini boleh dikaji semula dan diperbaiki dari semasa ke semasa selaras dengan perkembangan teknologi, serta perubahan pengurusan bencana pada masa hadapan.

HURUF RINGKAS

Huruf ringkas yang digunakan dalam Peraturan Tetap Operasi ini adalah seperti berikut:

APM	:	Angkatan Pertahanan Awam Malaysia
APMM	:	Agensi Penguatkuasaan Maritim Malaysia
ATM	:	Angkatan Tentera Malaysia
BSMM	:	Bulan Sabit Merah Malaysia
CCC	:	<i>Contingent Control Centre</i> (PDRM)
CPRC	:	<i>Crisis Preparedness Response Centre</i> (KKM)
DCC	:	<i>District Control Centre</i> (PDRM)
HAZMAT & CBRNe	:	Pasukan Khas Bahan Berbahaya (<i>Hazardous Material Team</i>) (JBPM)
IAEA	:	Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (<i>International Atomic Energy Agency</i>)
JBPM	:	Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia
JKM	:	Jabatan Kebajikan Masyarakat
JKN	:	Jabatan Kesihatan Negeri
JPB	:	Jawatankuasa Pengurusan Bencana
JPBD	:	Jawatankuasa Pengurusan Bencana Daerah
JPBN	:	Jawatankuasa Pengurusan Bencana Negeri
JPBP	:	Jawatankuasa Pengurusan Bencana Pusat
KKM	:	Kementerian Kesihatan Malaysia
KLN	:	Kementerian Luar Negara
KOB	:	Komander Operasi Bencana
KPD	:	Ketua Polis Daerah
LPTA	:	Lembaga Perlesenan Tenaga Atom
MCC	:	<i>Malaysia Control Center</i> (PDRM)

MKN	:	Majlis Keselamatan Negara
MRCC	:	Maritime Rescue Coordination Centre (APMM)
MRSC	:	Maritime Rescue Sub-Centre (APMM)
MYSA	:	Agensi Angkasa Malaysia
NADMA	:	Agensi Pengurusan Bencana Negara
NCNRM	:	Pusat Pengurusan Tindakbalas Nuklear Kebangsaan (<i>National Centre for Nuclear Response Management</i>) (LPTA)
NDCC	:	Pusat Kawalan Bencana Negara
NGO	:	Badan Bukan Kerajaan
OIL	:	Aras Campur Tangan Operasi (<i>Operational Intervention Level</i>)
PDRM	:	Polis Diraja Malaysia
PGO	:	Pusat Gerakan Operasi (JBPM Negeri)
PKOB	:	Pusat Kawalan Operasi Bencana
PKTK	:	Pos Kawalan Tempat Kejadian
POP	:	Pusat Operasi Pertahanan
POTU	:	Pusat Operasi Tentera Udara
PPE	:	Peralatan Perlindungan Peribadi (<i>Personal Protective Equipment</i>)
PPO	:	Pusat Pengurusan Operasi (JBPM)
PPON	:	Pusat Pengurusan Operasi Negara
PTO	:	Peraturan Tetap Operasi
RDD	:	Peranti Penyerakan Radiologi (<i>Radiological Dispersal Device</i>)
SMART	:	Pasukan Mencari dan Menyelamat Khas Malaysia

TAFSIRAN / TAKRIFAN

Bagi maksud Peraturan Tetap Operasi ini, melainkan jika konteksnya menghendaki tafsiran yang lain, perkataan-perkataan di bawah hendaklah mempunyai tafsiran yang berikut:

Aduan

Aduan yang diterima daripada mana-mana orang mengenai suatu bencana yang berpotensi menimbulkan bahaya atau kesan buruk kepada nyawa dan kesihatan manusia, harta benda dan alam sekitar.

Aras Campur Tangan

Aras dos yang padanya sesuatu tindakan perlindungan atau tindakan pemulihan yang khusus diambil dalam sesuatu keadaan dedahan kecemasan atau dedahan kronik.

Agensi Peneraju

LPTA adalah merupakan Agensi Teknikal yang dipertanggungjawabkan untuk memberi khidmat kepakaran dari segi teknikal dan saintifik ketika bencana.

Agensi Penyelamat

JBPM adalah agensi yang dipertanggungjawabkan untuk melaksanakan operasi mencari dan menyelamatkan ketika bencana.

Agensi Sokongan

Agensi Nuklear Malaysia atau mana-mana pihak berkaitan yang boleh menyokong pelaksanaan tindak balas operasi di PKTK berdasarkan keperluan dan kepakaran masing-masing.

Bahan Radioaktif

Ertinya suatu benda yang mempunyai keradioaktifan, yang memancarkan sinaran atau zarah mengion.

Bencana Nuklear dan Radiologi

Ertinya mana-mana kejadian yang tidak diingini, termasuk kesilapan pengoperasian, kegagalan peralatan, pencetus kejadian (contoh: gempa bumi dan banjir), petanda kemalangan, kemalangan nyaris, lain-lain kemalangan kecil atau tindakan tanpa kebenaran, dengan niat jahat atau tanpa niat jahat, akibat atau potensi akibat yang tidak boleh diabaikan dari sudut perlindungan dan keselamatan.

Kecemasan Nuklear dan Radiologi

Ertinya kecemasan yang mendatangkan bahaya disebabkan tenaga dari tindakbalas berantai nuklear atau dari pereputan radioaktif yang terhasil daripada tindakbalas berantai nuklear dan dedahan sinaran yang mencetuskan situasi luar biasa yang memerlukan tindakbalas segera terutamanya untuk mengurangkan bahaya atau kesan buruk kepada nyawa dan kesihatan manusia, harta benda dan alam sekitar.

Kesan Deterministik

Ertinya kesan kesihatan akibat sinaran yang secara amnya wujud satu tahap ambang dos yang mana keterukan kesannya adalah lebih besar untuk dos yang lebih tinggi.

Kesan Stokastik

Ertinya kesan kesihatan akibat sinaran yang secara amnya nilai ambang tidak wujud, tetapi kebarangkalian mempunyai kesan memudaratkan berkadaran dengan dos terserap seperti kesan genetik dan kanser.

Komander Operasi Bencana

Ertinya pegawai yang mengetuai, menyelaras dan membuat keputusan bagi sesuatu operasi di tempat bencana, bagi kejadian bencana yang melibatkan nuklear dan radiologi di darat dan laut, adalah PDRM dan dibantu oleh JBPM sebagai Timbalan Komander Operasi Bencana.

Komander Kawalan Hadapan

JBPM merupakan agensi penyelamat yang akan mengetuai sesuatu tindak balas operasi di tempat kejadian (Zon Merah). Komander Kawalan Hadapan boleh dilantik lebih daripada seorang berdasarkan kepada kompleksiti, kepelbagaian bencana atau keluasan sesuatu bencana yang memerlukan pembahagian kawasan operasi.

Pasukan Penyelamat

Agensi yang dipertanggungjawabkan untuk melaksanakan tindakan operasi bagi bencana nuklear dan radiologi di Zon Merah.

Pusat Pengurusan Tindak Balas Nuklear Kebangsaan

Ertinya pusat yang menyelaras dan memantau perkembangan usaha menangani dan mengurus bencana nuklear dan radiologi, operasi mencari dan menyelamatkan bahan radioaktif serta bantuan kecemasan, agar dilaksanakan dengan segera, teratur dan berkesan.

Wakil Agensi

Terdiri daripada pegawai yang boleh berperanan memberi khidmat nasihat kepakaran kepada KOB di PKTK dalam menyediakan Pelan Tindakan Operasi Bencana dan pelaksanaan operasi berdasarkan keupayaan agensi berkaitan.

REKOD PINDAAN

PINDAAN NO.	PINDAAN DILAKUKAN OLEH	TARIKH PINDAAN

BAB I

PENDAHULUAN

AM

1. Bencana nuklear dan radiologi yang pernah berlaku di Malaysia adalah kehilangan bahan radioaktif, kontaminasi dari tumpahan atau kebocoran bahan radioaktif, dan dedahan melebihi had dos yang ditetapkan. Bencana ini menyebabkan berlakunya kecemasan nuklear atau radiologi.

2. Antara aktiviti/praktis yang boleh menyebabkan kecemasan nuklear atau radiologi di Malaysia adalah ledakan RDD yang digunakan untuk penyebaran bahan radioaktif tanpa letupan nuklear bagi tujuan keganasan dan kemudaratan. Bagi kes kecemasan ini, OIL mungkin dilampaui dan memerlukan tindakan perlindungan segera. Lain-lain aktiviti/praktis yang boleh menyebabkan kecemasan nuklear atau radiologi adalah pencemaran akibat dari pelepasan antara sempadan negara, kemasukan semula satelit berkuasa nuklear, pengimportan makanan/produk yang terkontaminasi dan sebagainya.

3. Kerjasama dan tindakan bersepadu pelbagai pihak seperti Agensi Kerajaan, sektor swasta dan orang awam perlu digembleng dan diselaraskan bagi mengurangkan impak dan kesan buruk bencana nuklear atau radiologi terhadap masyarakat dan negara sekiranya ia berlaku pada masa akan datang.

SKOP

4. PTO ini yang disediakan selaras dengan Arahan No. 20 mengenai Dasar dan Mekanisme Pengurusan Bencana Negara merangkumi tindakan pengurusan dan pengendalian bencana nuklear dan radiologi bermula dari peringkat operasi sehinggalah peringkat pemulihan awal bencana tersebut.

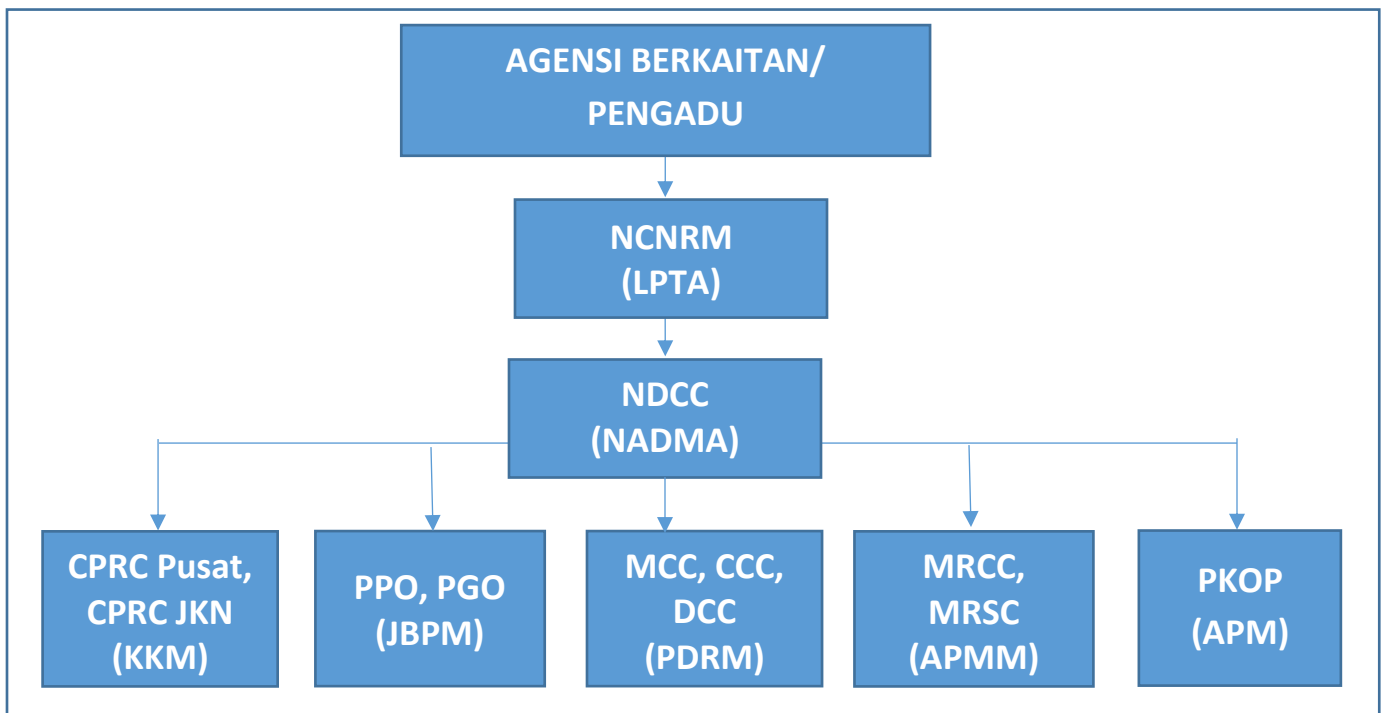
TUJUAN

5. PTO ini adalah untuk:
 - 5.1 menggariskan pelan tindak balas dan tatacara kerja pelbagai pihak yang terlibat,
 - 5.2 melaksanakan pengurusan bencana nuklear dan radiologi secara bersepadu bersama pelbagai pihak yang terlibat supaya lebih terselaras, teratur dan berkesan,
 - 5.3 mengurangkan risiko kehilangan nyawa, kerugian harta benda dan pencemaran alam sekitar, dan
 - 5.4 melaksanakan usaha pemulihan awal selepas berlaku bencana.

BAB II

PENYALURAN ADUAN

1. Agensi atau mana-mana pihak (pengadu) yang mempunyai tanggungjawab berkaitan nuklear atau radiologi, bertanggungjawab untuk memaklumkan sebarang bencana kepada NCNRM, dengan segera seperti di **Rajah 1** di bawah.
2. NCNRM akan menyalurkan maklumat kepada NDCC dan penyelarasan tindakan dengan Pusat Kawalan agensi yang terlibat akan dilaksanakan oleh NADMA.



Rajah 1 : Carta Penerimaan dan Penyaluran Aduan

BAB III

MEKANISME TINDAK BALAS DI TEMPAT BENCANA

TINDAK BALAS AGENSI

1. Agensi awal yang tiba di tempat kejadian melibatkan bencana nuklear atau radiologi perlu melakukan penilaian dan menentukan persempadanan awal bagi penentuan jarak selamat berdasarkan **Jadual 2**.
2. Sekiranya kejadian berlaku di laut, penilaian dan penentuan persempadanan awal bagi penentuan jarak selamat akan dilakukan oleh APMM dengan bantuan agensi peneraju.

Jadual 2 : Penentuan Awal Jarak Selamat¹

Keadaan	Penentuan awal
Penentuan awal jarak selamat bagi kawasan lapang / luar bangunan	
<p>Bungkusan yang tidak rosak dengan label I-WHITE, II-YELLOW atau III-YELLOW</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>Kawasan sekitar bungkusan.</p>

¹ IAEA 2020, Considerations in the Development of a Protection Strategy for a Nuclear or Radiological Emergency, Table I-2. Radii for the Inner Cordoned Off Area

Keadaan	Penentuan awal
Penentuan awal jarak selamat bagi kawasan lapang / luar bangunan	
Bungkusan rosak dengan label I-WHITE, II-YELLOW atau III-YELLOW	Kawasan pada jarak 30 m dari bungkusan.
Bahan radioaktif tanpa perisai atau perisai rosak	Kawasan pada jarak 30 m dari bahan radioaktif.
Tumpahan major dari bahan radioaktif yang berbahaya	Kawasan pada jarak 100 m dari bahan radioaktif.
Kebakaran, letupan melibat bahan radioaktif	Kawasan pada jarak 300 m atau lebih.
Disyaki bahan letupan (RDD)	Kawasan pada jarak 400 m atau lebih.
Penentuan awal jarak selamat bagi kawasan dalam bangunan	
Bahan radioaktif yang rosak, hilang perisaian atau berlaku tumpahan.	Kawasan yang terlibat dan bersebelahan dengannya, tingkat atas dan bawah.
Kebakaran atau bencana lain yang melibatkan bahan radioaktif yang boleh tersebar di seluruh bangunan.	Seluruh bangunan dan jarak luar bangunan yang bersesuaian seperti yang dinyatakan di atas.
Perluasan kawasan sawar merujuk kepada pemantauan radiologi	
Kadar dos persekitaran 100 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ (10 mrem/jam)	Penetapan sempadan sawar adalah pada kedudukan bacaan 100 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ (10 mrem/jam) <ul style="list-style-type: none"> - Bacaan dos persekitaran 100 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ (10 mrem/jam) - 1000 Bq/cm² pemendapan gamma/beta - 100 Bq/cm² pemendapan alfa
Nota: <ul style="list-style-type: none"> • $\mu\text{Sv}/\text{jam}$: microsievert per jam • mrem/jam : milirem per jam • Bq/cm² : Becquerel per sentimeter persegi 	

3. JBPM sebagai Pasukan Penyelamat yang awal tiba di tempat kejadian hendaklah memberi tumpuan kepada penilaian awal, persempadanan keselamatan dan tindakan penyelamatan mangsa bagi memastikan operasi selanjutnya dapat dijalankan dalam keadaan yang selamat.
4. PDRM akan bertindak sebagai KOB untuk menyelaraskan keseluruhan operasi dan JBPM akan bertindak sebagai Timbalan KOB.
5. KOB bertanggungjawab untuk mewujudkan PKTK yang mana semua wakil agensi dikehendaki melaporkan diri.
6. JBPM akan bertindak sebagai Komander Kawalan Hadapan bagi mengetuai dan menyelaraskan tindakan operasi di Zon Merah. Walau bagaimanapun, KOB boleh melantik mana-mana Agensi Sokongan yang mempunyai kepakaran yang khusus berkaitan dengan bencana nuklear dan radiologi untuk membantu Komander Kawalan Hadapan.
7. LPTA bersama dengan Komander Kawalan Hadapan akan menasihati KOB bagi menilai semula penentuan jarak selamat zon operasi dan memberi nasihat teknikal berhubung langkah perlindungan kepada petugas berdasarkan pemantauan radiologi.
8. KOB akan mengarahkan JBPM untuk mengenal pasti Zon Kawalan Hazad (*Hazard Control Zone*) dan menentukan lokasi penempatan bagi agensi berkenaan dalam *Hazard Control Zone* serta akan menyelaraskan keseluruhan operasi.

9. KOB bersama wakil agensi di PKTK akan merancang pelaksanaan tindakan operasi terhadap bencana yang berlaku.
10. JBPM akan mewujudkan Pos Kawalan Hadapan di Zon Merah (*Cold Zone*) dan mengetuai operasi mencari dan menyelamatkan.
11. KOB akan menyediakan Pelan Komunikasi yang sesuai bagi tujuan perhubungan antara agensi dan PKOB.
12. Komander Kawalan Hadapan hendaklah memastikan mangsa dikumpulkan di tempat yang ditetapkan (*area of refuge*) sebelum proses dekontaminasi.
13. JBPM akan menyerahkan/ mengarahkan mangsa yang telah didekontaminasi dan memerlukan rawatan perubatan untuk ke Pangkalan Perubatan. Komander Kawalan Hadapan akan memberikan arahan dari semasa ke semasa kepada Ketua Pasukan Perubatan sekiranya memerlukan bantuan perubatan dalam Zon Merah (*Hot Zone*) terutama bagi mangsa yang kritikal.
14. Setelah tugas-tugas menyelamatkan nyawa selesai dan situasi terkawal, KOB akan mengarahkan LPTA untuk menyelaras tugas menyelamatkan sumber sinaran dan dekontaminasi kawasan termasuk aset serta peralatan.
15. Peranan utama agensi yang terlibat semasa tindak balas bencana nuklear atau radiologi adalah seperti di **Jadual 3**.

Jadual 3 : Peranan Utama Agensi Tindak Balas

Tindakan	Agensi Bertanggungjawab
<ul style="list-style-type: none"> • Menyelaraskan tindak balas pengurusan bencana nuklear dan radiologi. • Menyelaraskan bantuan kecemasan nuklear dan radiologi daripada luar negara atau memberi bantuan ke luar negara jika diperlukan. 	<p align="center">NADMA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bertindak sebagai KOB • Mewujudkan PKTK bagi mengetuai dan menyelaraskan segala tindakan operasi. • Menyediakan Pelan Komunikasi antara agensi. • Mengadakan kawalan keselamatan dan ketenteraman awam di tempat bencana termasuk aliran trafik. • Menyediakan laporan situasi dari semasa ke semasa. • Memberi kenyataan media. • Menjalankan siasatan dan kawalan bahan bukti di tempat bencana. 	<p align="center">PDRM</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Memberi khidmat kepakaran dan nasihat teknikal berkaitan aspek keselamatan perlindungan sinaran. • Menilai maklumat bencana dan menasihati KOB dalam tindakan aktiviti perlindungan sinaran dan penamatan operasi. 	<p align="center">LPTA</p>

Tindakan	Agensi Bertanggungjawab
<ul style="list-style-type: none"> • Membantu menyediakan segala peralatan dan kelengkapan tambahan yang berkaitan dalam bencana nuklear dan radiologi. • Menyediakan pasukan tindak balas bagi mengurus, menyelaras dan bertindak balas terhadap bencana nuklear dan radiologi. • Melakukan pemantauan dan penilaian radiologi dalam dan luar kawasan kejadian. • Mencari dan menyelamatkan bahan radioaktif. • Mengawal dan mencegah kontaminasi bahan radioaktif daripada merebak. • Memberi nasihat kepada Pasukan Penyelamat mengenai tindakan perlindungan daripada dedahan sinaran. • Memberi nasihat kepada KOB mengenai tindakan perlindungan ke atas orang awam di luar kawasan kejadian. • Menyelarai proses pemulihan kawasan bencana nuklear dan radiologi. • Mengumpul dan melindungi maklumat, keterangan dan eksibit yang berkaitan dengan bencana nuklear dan radiologi untuk kegunaan dalam siasatan dan pendakwaan. 	

Tindakan	Agensi Bertanggungjawab
<ul style="list-style-type: none"> • Menjalankan siasatan terhadap bencana nuklear dan radiologi yang berlaku bagi mengenalpasti punca kejadian. • Menyediakan laporan berkaitan bencana nuklear dan radiologi yang berlaku. • Menilai dan mendapatkan khidmat sokongan teknikal daripada Agensi Sokongan sekiranya diperlukan. • Menilai dan mendapatkan khidmat sokongan teknikal daripada IAEA sekiranya diperlukan. • Membantu menyalurkan maklumat kepada KOB untuk kenyataan media. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan tugas sebagai Timbalan KOB. • Menjalankan tugas sebagai Pegawai Keselamatan Operasi (<i>Safety Officer</i>). • Melakukan pemantauan awal di lokasi bencana. • Mewujudkan <i>Hazard Control Zone</i>. • Mewujudkan Pos Kawalan Hadapan dan bertindak sebagai Komander Kawalan Hadapan. • Menyelamatkan nyawa dan harta benda. • Melakukan dekontaminasi mangsa, Pasukan Penyelamat dan orang awam yang terkontaminasi. • Menguruskan sisa dari dekontaminasi berkaitan. • Membantu dalam menjalankan siasatan. • Melakukan evakuasi di lokasi kejadian. 	JBPM

Tindakan	Agensi Bertanggungjawab
<ul style="list-style-type: none"> • Mengetuai dan memberi perkhidmatan perubatan kecemasan. • Mewujudkan Pangkalan Perubatan. • Menyediakan perkhidmatan kesihatan awam yang berkaitan. • Menyediakan perkhidmatan psikososial dan kesihatan mental semasa dan selepas bencana. • Menyediakan rawatan susulan kepada mangsa ke fasiliti perubatan yang telah dikenalpasti jika perlu. • Menyediakan perubatan profilaksis kepada petugas dan orang awam yang terlibat semasa kejadian bencana. • KKM akan mengedarkan ubat-ubatan <i>counter measure</i> kepada orang awam berdasarkan punca dedahan sinaran. • KKM akan menilai dan mengenalpasti impak kejadian bencana kepada tahap kesihatan awam. 	KKM
<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan tugas sebagai pasukan bantuan bagi bencana di laut. • Mengadakan kawalan keselamatan di tempat bencana. • Menyediakan laporan situasi dari semasa ke semasa. • Menyediakan pengangkutan ke lokasi kejadian bencana. 	APMM

Tindakan	Agensi Bertanggungjawab
<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan khidmat kepakaran dan nasihat teknikal mengenai pengurusan sisa radioaktif. • Menyediakan khidmat analisa dos dedahan sinaran dari operasi menyelamatkan. • Menjalankan analisa sampel berkaitan dan mengeluarkan laporan kandungan unsur dalam sampel yang dianalisa. • Menjalankan ujian aberasi kromosom dan Pembilang Seluruh Tubuh (<i>Whole Body Counter</i>) kepada mangsa dan Pasukan Penyelamat berkaitan. • Memberi bantuan kepada LPTA apabila diperlukan. 	<p style="text-align: center;">Agensi Nuklear Malaysia</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Menyelaras pelaporan maklumat bencana di PKTK. • Membantu melaksanakan proses evakuasi. • Melaksanakan tugas sebagai Agensi Sokongan. 	<p style="text-align: center;">APM</p>

PENGURUSAN DI TEMPAT BENCANA NUKLEAR ATAU RADIOLOGI

15. Pengurusan di tempat bencana nuklear dan radiologi dibahagikan kepada tiga (3) zon iaitu Zon Merah, Zon Kuning, dan Zon Hijau seperti di **Rajah 2** di bawah.

15.1 Zon Merah meliputi suatu kawasan tempat kejadian yang ditetapkan oleh KOB. Zon ini adalah kawasan operasi khas untuk Agensi Penyelamat dan Agensi Sokongan.

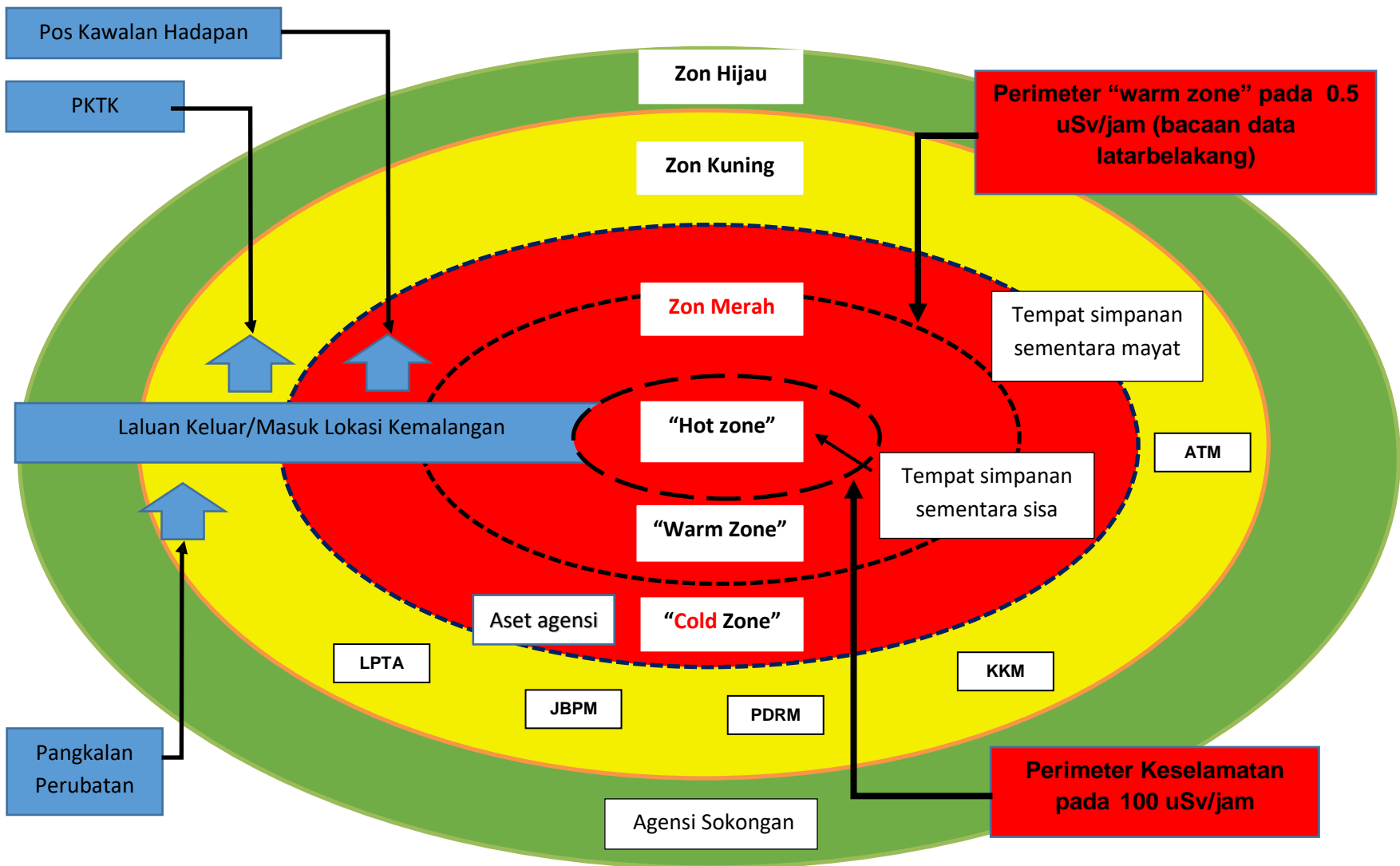
Pengurusan di Zon Merah akan dibahagikan kepada tiga (3) sub-zon, iaitu "*Hot Zone*", "*Warm Zone*" dan "*Cold Zone*". Zon ini akan dikawal oleh Pengawai Keselamatan Operasi (*Safety Officer*) dan hanya satu jalan masuk dan keluar sahaja akan digunakan. Zon ini hanya boleh dimasuki oleh Pasukan Penyelamat dan individu berkemahiran yang dilengkapi dengan PPE.

15.1.1 *Hot Zone* adalah kawasan di mana tindakan operasi mencari dan menyelamatkan mangsa, sumber sinaran dan pemulihan semula kawasan dijalankan.

15.1.2 *Warm Zone* adalah kawasan di mana proses dekontaminasi mangsa, penyelamat, dan juga peralatan atau kenderaan yang digunakan dalam tindakan operasi mencari dan menyelamatkan dijalankan.

15.1.3 *Cold Zone* adalah kawasan penempatan Pos Kawalan Hadapan aset-aset agensi penyelamat dan perawatan kecemasan untuk mangsa dijalankan.

- 15.2 Zon Kuning meliputi suatu kawasan di luar tempat kejadian yang ditetapkan oleh KOB. Zon ini menempatkan PKTK dan pos-pos Agensi Penyelamat dan mana-mana pasukan khas yang ditubuhkan oleh mana-mana Agensi Kerajaan yang mempunyai kepakaran khas untuk menjalankan tugas bersama dan membantu Agensi Penyelamat. Penempatan pos Agensi Penyelamat dan mana-mana pasukan khas ini perlu mendapat kebenaran daripada KOB.
- 15.3 Zon Hijau meliputi kawasan yang mengelilingi Zon Kuning. Zon ini menempatkan petugas dari Agensi Bantuan dan Pemulihan serta badan-badan sukarela. Zon ini juga menempatkan Pusat Pengurusan Media, Pusat Keluarga Mangsa, Pusat Kaunseling, tempat bekalan makanan, tempat rehat dan tempat mayat serta lain-lain fungsi yang diputuskan oleh KOB.



Rajah 2: Carta bagi pengurusan bencana di tempat bencana mengikut zon

KESELAMATAN DAN PERLINDUNGAN KE ATAS PASUKAN PENYELAMAT

16. Pasukan Penyelamat yang masuk ke Zon Kawalan Hazad (Zon Merah) hendaklah memakai dosimeter peribadi dan PPE yang bersesuaian sebelum dibenarkan masuk.
17. LPTA memberi khidmat nasihat kepada KOB dalam mengesahkan perimeter keselamatan berdasarkan pemantauan dedahan kawasan sinaran di tempat bencana.
18. LPTA bertanggungjawab membuat penilaian anggaran dos yang diterima oleh semua Pasukan Penyelamat dalam kawasan yang ada dedahan sinaran.
19. Bagi analisa dos menggunakan dosimeter peribadi, analisa akan dilakukan oleh Agensi Nuklear Malaysia selepas operasi selesai.
20. Pasukan Penyelamat yang berkaitan hendaklah dimaklumkan mengenai kesan dedahan sinaran dan potensi risiko berkaitan dengan tugas yang dilaksanakan dan tugas tersebut hendaklah dilaksanakan dengan persetujuan Pasukan Penyelamat terbabit. Dos yang diterima oleh Pasukan Penyelamat hendaklah dipantau dan direkodkan. Panduan tahap dos bagi Pasukan Penyelamat adalah seperti di **Jadual 4**.

Jadual 4: Panduan Tahap Dos Pasukan Penyelamat²

Tugas	Aras
<p>Tindakan menyelamatkan nyawa, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelamat daripada ancaman terhadap nyawa. • Menyediakan pertolongan cemas untuk kecederaan yang mengancam nyawa. • Mencegah/mengurangkan keadaan yang boleh mengancam nyawa. • Melaksanakan tindakan perlindungan segera di tempat kejadian (<i>on site</i>) bagi kemudahan Kategori Kesiapsiagaan Kecemasan I, II atau III (Lampiran 1). • Mencegah atau memulih keadaan (seperti kebakaran) yang berkemungkinan membahayakan nyawa. • Memantau alam sekitar bagi kawasan yang mempunyai penduduk dalam zon kecemasan untuk mengenal pasti di mana tindakan perlindungan segera diperlukan. • Melaksanakan tindakan perlindungan segera di luar kawasan (<i>off site</i>) bagi kemudahan dan aktiviti Kategori Kesiapsiagaan Kecemasan I dan II. <p>Tindakan untuk mencegah peningkatan keadaan malapetaka, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencegah atau memulih keadaan yang disebabkan oleh keadaan berjaga-jaga atau kumpulan kecemasan lebih tinggi dalam kemudahan dan aktiviti Kategori 	<p>500 mSv*</p>

² IAEA 2015, GSR Part 7, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, Table I.1. Guidance Values for Restricting Exposure of Emergency Workers

Tugas	Aras
<p>Kesiapsiagaan Kecemasan II atau III; atau langkah berjaga-jaga atau kecemasan kawasan tapak dalam kemudahan dan aktiviti Kategori Kesiapsiagaan Kecemasan I.</p>	
<p>Tindakan untuk mencegah kecederaan serius, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelamat dari kemungkinan ancaman kecederaan yang serius. • Merawat segera bagi mereka yang tercedera dengan serius. • Melakukan dekontaminasi individu. <p>Tindakan untuk menghindari dos terkumpul, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memantau alam sekitar bagi kawasan yang berpenduduk untuk mengenal pasti di mana tindakan perlindungan atau sekatan makanan di luar kawasan diperlukan. 	100 mSv*
<p>Lain-lain fasa gangguan kecemasan, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses rawatan jangka panjang bagi individu yang terdedah atau tercemar. • Proses pengumpulan dan analisa sampel. • Proses operasi pemulihan jangka pendek. • Proses dekontaminasi setempat. • Proses memastikan orang awam dimaklumkan. 	50 mSv*

Tugas	Aras
<p>Operasi pemulihan, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses memperbaiki kemudahan yang tidak berkaitan dengan keselamatan. • Proses dekontaminasi berskala besar. • Proses pelupusan sisa. • Proses pengurusan perubatan jangka panjang. 	<p>Perlindungan terhadap pekerja semasa mengusahakan campur tangan (50 mSv/thn)</p>

*Setiap anggota pasukan penyelamat akan dimaklumkan mengenai potensi bahaya yang bakal dihadapi sebelum melakukan tugas penyelamatan.

ANCAMAN RENTAS SEMPADAN

1. Setelah menerima pemberitahuan kecemasan radiologi rentas sempadan (Kategori Kesiapsiagaan Kecemasan V) yang berpotensi untuk memberi kesan kepada Malaysia, fokus utama adalah kawalan makanan dan kawalan cecair terhadap lain-lain produk. PKOB Pusat hendaklah diaktifkan untuk mengambil tindakan hebahan kepada orang awam dan petani berkenaan langkah yang perlu diambil untuk melindungi bekalan makanan.
2. Berdasarkan pemantauan dan persampelan yang dilakukan di kawasan yang terkesan, LPTA hendaklah mengemukakan syor tindakan kawalan makanan, sekatan makanan dan produk makanan berdasarkan kepada OIL (**Susunan 3**) yang mungkin terkontaminasi di pintu masuk negara jika perlu kepada PKOB Pusat.

-
-
3. Nasihat turut dikeluarkan oleh PKOB Pusat kepada mereka yang dalam perjalanan atau yang berada di kawasan yang terjejas.

BAB IV

PENGURUSAN DEKONTAMINASI

1. Komander Kawalan Hadapan akan menentukan kawasan yang bersesuaian bagi mewujudkan koridor dekontaminasi di Zon Kawalan Hazad (*Warm Zone*).
2. Semua Pasukan Penyelamat, mangsa dan individu yang berada di Zon Kawalan Hazad (*Hot Zone*) perlu melalui koridor dekontaminasi (*Warm Zone*) untuk saringan.
3. Segala barang persendirian mangsa akan diletak di satu kawasan (*Hot Zone*) yang dikawal oleh PDRM untuk dekontaminasi oleh LPTA dan setelah itu diserahkan kepada PDRM untuk tindakan selanjutnya. Bagi pencemaran yang bersifat kekal, barang tersebut hendaklah diuruskan/dilupuskan di pusat pengurusan sisa radioaktif.
4. LPTA juga bertanggungjawab melaksanakan dekontaminasi kawasan secara terperinci dan memberi nasihat mengenai tindakan perlindungan ke atas orang awam di luar kawasan kejadian.
5. Bagi kes mangsa yang kritikal, keputusan untuk melakukan dekontaminasi akan ditentukan oleh KKM.
6. Mangsa yang telah dekontaminasi akan diserahkan kepada pasukan perubatan KKM untuk tujuan penstabilan mangsa.

7. Mangsa akan ditriaj di Pangkalan Perubatan dan perkhidmatan kepakaran perawatan kecemasan akan diberi kepada mangsa.
8. Bagi mangsa yang disyaki meninggal dunia, proses forensik, dekontaminasi dan pengesahan kematian akan dilakukan bersama oleh PDRM, JBPM, KKM dan LPTA mengikut peranan agensi masing-masing.

BAB V
PERLINDUNGAN SEGERA, EVAKUASI DAN PENEMPATAN
MANGSA

TINDAKAN PERLINDUNGAN SEGERA

1. Jika anggaran dos yang boleh dihindar (*averted dose*) atau pengukuran sinaran menunjukkan had OIL di susunan 3 **Lampiran 2** bagi tindakan perlindungan segera dilampaui, LPTA hendaklah menasihatkan pelaksanaan tindakan perlindungan segera.
2. KOB hendaklah mengesyorkan PKOB bagi membuat pertimbangan terperinci bagi semua keadaan dan kekangan serta membuat keputusan berhubung tindakan perlindungan segera yang perlu dilaksanakan.
3. Orang awam di sekitar kemudahan nuklear dan radiologi berkaitan yang mungkin terjejas akan diberi amaran awal oleh KOB berdasarkan nasihat daripada LPTA.
4. Jika berlaku penyebaran kontaminasi secara meluas, KOB akan bersama LPTA dan KKM akan memberi khidmat nasihat teknikal dan kesihatan awam berkaitan langkah yang perlu diambil kepada penduduk melalui Jabatan Penerangan Malaysia.
5. KKM akan menyelaras perkhidmatan *Psychological First Aid* (PFA) kepada mangsa bencana dan Pasukan Penyelamat dan dibantu oleh agensi berkaitan seperti JKM dan NGO jika diperlukan.

BAB VI

PEMULIHAN AWAL

1. Pasca bencana dilakukan setelah operasi tindak balas bencana tamat dan tindakan segera diambil untuk melindungi nyawa, harta benda dan alam sekitar.
2. Dalam mempertimbangkan pembatalan sekatan dan lain-lain penyusunan yang dibuat semasa tindak balas fasa kecemasan, perkara berikut perlu diambil kira:
 - 2.1 Pemantauan jangka panjang
 - 2.2 Tahap kontaminasi
 - 2.3 Dos jangka panjang kepada kumpulan berisiko.
3. JBPM akan membantu LPTA bagi pengurusan sisa radioaktif daripada operasi tindak balas dekontaminasi serta peralatan operasi untuk tindakan selanjutnya oleh Agensi Nuklear Malaysia.
4. LPTA akan memberi nasihat kepada KOB sekiranya mana-mana orang yang disyaki menerima dedahan sinaran yang tinggi atau disyaki menerima kemasukan radionuklid ke dalam badan seperti berikut:
 - 4.1 Surveilan dan pemeriksaan perubatan - KKM
 - 4.2 Ujian aberasi kromosom - Agensi Nuklear Malaysia
 - 4.3 *Whole Body Counter* - Agensi Nuklear Malaysia
 - 4.4 Dosimetri - Agensi Nuklear Malaysia

5. KKM akan menjalankan perkhidmatan berikut:
 - 5.1 Menilai dan mengenalpasti impak bencana kepada tahap kesihatan awam.
 - 5.2 Memberi pengesyoran dan melaksanakan aktiviti kesihatan untuk menghadkan *mortality* dan *morbidity* akibat dari kecederaan atau penyakit selepas bencana.
 - 5.3 Bertanggungjawab kepada kesihatan komuniti setempat selepas bencana.
 - 5.4 Bekerjasama dengan agensi lain untuk memastikan kesinambungan penyampaian kesihatan primer, kesihatan awam dan perkhidmatan psikososial dan kesejahteraan mental kepada populasi terjejas atau terdedah.
 - 5.5 Menguatkuasakan/Melaksanakan peraturan dan prosedur untuk pengawalan pengagihan produk/bahan makanan jika berlaku kontaminasi.

6. Agensi Nuklear Malaysia akan menjalankan analisa sampel yang berkaitan dan mengeluarkan laporan kandungan unsur dalam sampel. Hasil laporan akan dikemukakan kepada LPTA untuk tindakan selanjutnya bersama Agensi Kerajaan yang berkaitan sekiranya menjejaskan kehidupan harian, alam sekitar dan pertanian.

BAB VII

BANTUAN LUAR NEGARA

1. Permohonan bantuan dari luar negara akan diselaraskan oleh NADMA.
2. Permohonan bantuan dari luar negara ini akan dilakukan melalui Pihak Berkuasa Kompeten Kebangsaan iaitu LPTA atas persetujuan JPBP dan dipohon kepada IAEA di bawah "*Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency*" atau kepada mana-mana kerjasama serantau yang melibatkan LPTA sebagai agensi penyelaras yang disertai oleh Kerajaan Malaysia.

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

KATEGORI KESIAPSIAGAAN KECEMASAN

Kategori aktiviti atau kemudahan nuklear dan radiologi mengikut tahap kecemasan apabila bencana nuklear atau radiologi berlaku seperti **Jadual 1**.

Jadual 1: Kategori Kesiapsiagaan Kecemasan³

Kategori Kesiapsiagaan Kecemasan	Penerangan
I	<p>Kemudahan seperti loji kuasa nuklear, yang mana kejadian di tapak, (termasuk yang tidak dipertimbangkan dalam reka bentuknya) adalah yang berkemungkinan boleh menimbulkan kesan deterministik yang teruk di luar tapak.</p> <p>Tindakan perlindungan berjaga-jaga segera (<i>precautionary urgent protective actions</i>), tindakan perlindungan segera (<i>urgent protective actions</i>) atau tindakan perlindungan awal (<i>early protective actions</i>), dan tindakan tindak balas yang lain untuk mencapai matlamat tindak balas kecemasan mengikut standard antarabangsa.</p>

³ IAEA 2015, GSR Part 7, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, Table I. Emergency Preparedness Categories

Kategori Kesiapsiagaan Kecemasan	Penerangan
	<p>Contoh: Kemudahan loji kuasa nuklear dengan kapasiti kuasa melebihi 100 MW(thermal).</p>
<p>II</p>	<p>Kemudahan seperti beberapa jenis reaktor penyelidikan dan reaktor nuklear yang digunakan untuk membekalkan kuasa untuk menggerakkan kapal (contohnya kapal laut dan kapal selam), yang mana kejadian di tapak yang berkemungkinan boleh menyebabkan peningkatan dos kepada orang awam di luar tapak.</p> <p>Tindakan perlindungan segera (<i>urgent protective actions</i>) atau tindakan perlindungan awal (<i>early protective actions</i>), dan tindakan tindak balas yang lain untuk mencapai matlamat tindak balas kecemasan mengikut standard antarabangsa.</p> <p>Contoh: Kemudahan loji kuasa nuklear dengan kapasiti kuasa melebihi 2 MW(thermal) dan tidak melebihi 100 MW(thermal).</p>
<p>III</p>	<p>Kemudahan seperti kemudahan sel penyinaran yang mana kejadian di tapak yang berkemungkinan memerlukan tindakan perlindungan dan lain-lain tindak balas di tapak untuk mencapai matlamat tindak balas kecemasan di mengikut standard antarabangsa.</p>

Kategori Kesiapsiagaan Kecemasan	Penerangan
	<p>Contoh: Kemudahan Reaktor TRIGA PUSPATI dengan kapasiti kuasa 1 MW(thermal).</p>
<p>IV</p>	<p>Aktiviti dan perbuatan yang boleh menimbulkan kecemasan nuklear atau radiologi yang memerlukan tindakan perlindungan dan tindak balas yang lain untuk mencapai matlamat tindak balas kecemasan mengikut standard antarabangsa dalam lokasi yang tidak dijangka.</p> <p>Aktiviti dan perbuatan ini termasuk: (a) pengangkutan bahan nuklear atau bahan radioaktif dan aktiviti lain yang dibenarkan melibatkan sumber berbahaya mudah alih seperti sumber radiografi industri, satelit berkuasa nuklear atau penjana thermoelektrik radioisotop; dan (b) kecurian sumber berbahaya dan penggunaan RDD atau RED.</p> <p>Kategori ini juga termasuk: (i) pengesanan peningkatan aras sinaran yang tidak diketahui asalnya atau komoditi yang tercemar; (ii) pengenalpastian gejala klinikal akibat dedahan sinaran; dan (iii) kecemasan rentas sempadan yang tidak dalam kategori V yang timbul daripada kecemasan nuklear atau radiologi di negara lain. Kategori IV mewakili tahap bahaya yang terpakai untuk semua negara dan bidang kuasa.</p>

Kategori Kesiapsiagaan Kecemasan	Penerangan
V	Kawasan dalam zon perancangan kecemasan dan jarak perancangan kecemasan dalam sesebuah negara untuk kemudahan kategori I atau II yang terletak di negara lain.

**KRITERIA UMUM⁴ BAGI TINDAKAN PERLINDUNGAN DAN TINDAK BALAS
LAIN DALAM KECEMASAN UNTUK MENGURANGKAN RISIKO KESAN
STOKASTIK**

Susunan 1: Kriteria Umum bagi tindakan perlindungan segera⁵

Kriteria Umum	Tindakan Perlindungan dan Tindak Balas Lain
H_{thyroid} 50 mSv dalam tempoh 7 hari pertama (H_{thyroid} - Dos Setara kepada tiroid)	Penyekatan Iodine Tiroid (" <i>Iodine thyroid blocking</i> ")
Dos berkesan 100 mSv dalam tempoh 7 hari pertama atau H_{fetus} 100 mSv dalam tempoh 7 hari pertama (H_{fetus} - Dos Setara kepada fetus)	i. Perlindungan ii. Pemindahan iii. Sekatan terhadap makanan, susu, produk tenusu dan air minuman iv. Sekatan terhadap komoditi selain makanan v. Kawalan Kontaminasi vi. Dekontaminasi

⁴ **Kriteria Umum (*Generic Criteria*)**

Tahap dos yang dapat dihindari (*averted dose*) apabila tindakan perlindungan atau tindakan pemulihan diambil dalam situasi dedahan kecemasan atau situasi dedahan kronik.

Sumber: IAEA No. GSR Part 7, General Safety Requirements, Table II.2. Generic Criteria for Protective Actions and Other Response Actions in an Emergency to Reduce the Risk of Stochastic Effects

⁵ IAEA 2015, GSR Part 7, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, Table II.2. Generic Criteria for Protective Actions and Other Response Actions in an Emergency to Reduce the Risk of Stochastic Effects

Susunan 2 : Kriteria Umum untuk tindakan perlindungan awal⁶

Kriteria	Tindakan perlindungan awal
100 mSv dalam tahun pertama	Penempatan semula sementara, pencegahan kemasukan radionuklid ke dalam badan, sekatan makanan, susu dan air minuman, sekatan kepada rangkaian makanan dan sumber bekalan air, sekatan ke atas komoditi selain daripada makanan, kawalan pencemaran dan dekontaminasi.

ARAS CAMPUR TANGAN OPERASI (OIL)

Dalam situasi kecemasan, Kriteria Umum tidak dapat diukur dengan segera. Sehubungan dengan itu, OIL akan digunakan seperti yang ditunjukkan dalam **Susunan 3**.

Susunan 3 : OIL Untuk Memulakan Tindakan Perlindungan Spesifik⁷

OIL	Nilai tetap	Kaedah pemantauan	Tindakan Perlindungan
OIL1	1000 μ Sv/j (100 mrem/j)	1 m dari permukaan atau bahan	Pemindahan

⁶ IAEA 2015, GSR Part 7, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, Table II.2. Generic Criteria for Protective Actions and Other Response Actions in an Emergency to Reduce the Risk of Stochastic Effects

⁷ IAEA 2020, Considerations in the Development of a Protection Strategy for a Nuclear or Radiological Emergency, Table I-7. Operational Intervention Levels To Initiate Specific Protective Actions and Other Response Actions in the Strategy and Their Applicability

OIL	Nilai tetap	Kaedah pemantauan	Tindakan Perlindungan
	50 cps	0.5 cm dari permukaan atau bahan (kadar bilangan alfa)	
	2000 cps	10 cm dari permukaan atau bahan (kadar bilangan beta)	
OIL2	100 μ Sv/j (10 mrem/j)	1 m dari permukaan atau bahan	Penempatan semula
	10 cps	0.5 cm dari permukaan atau bahan (kadar bilangan alfa)	
	200 cps	10 cm dari permukaan atau bahan (kadar bilangan beta)	
OIL3	1 μ Sv/j (0.1 mrem/j)	1 m dari permukaan atau bahan	Sekatan makanan, susu dan air minuman
	2 cps	0.5 cm dari permukaan atau bahan (kadar bilangan alfa)	
	20 cps	10 cm dari permukaan atau bahan (kadar bilangan beta)	
OIL4	1 μ Sv/j (0.1 mrem/j)	10 cm dari permukaan kulit (muka & tangan)	Dekontaminasi individu
	1000 cps	2 cm dari permukaan kulit (kadar bilangan beta)	
	50 cps	0.5 cm dari permukaan kulit (kadar bilangan alfa)	
OIL5	5 Bq/kg	Kepekatan aktiviti alfa dalam makanan, susu & air minuman	Sekatan makanan, susu dan air minuman
	100 Bq/kg	Kepekatan aktiviti beta dalam makanan, susu & air minuman	
OIL6	Rujuk Appendix II GSR Part 7	Kepekatan spesifik aktiviti bagi radionuklid dalam makanan, susu & air minuman	Sekatan makanan, susu dan air minuman

OIL	Nilai tetap	Kaedah pemantauan	Tindakan Perlindungan
OIL7	1000 Bq/kg (I-131) & 200 Bq/kg (Cs-137)	Kepekatan aktiviti I-131 & Cs-137 dalam makanan, susu & air minuman	Sekatan makanan, susu dan air minuman
OIL8	0.5 μ Sv/j (0.05 mrem/j)	Kadar dos setara pada permukaan kulit di bahagian tiroid	Pemeriksaan perubatan

