



SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL

Doc. No. :
RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021

Page No. : 1 / 21

GENERAL SPECIFICATION

RADIOGRAPHY

ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR

0	Issued for Record	06/2022	RHF / HA	SK	DI	RMD	BAP
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved by

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential

© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non-PT KPI party without PT KPI's prior written permission. All rights reserved.



 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION RADIOGRAPHY	Page No. : 3 / 21

TABLE OF CONTENTS DAFTAR ISI

1. INTRODUCTION	4
<i>PENGANTAR</i>	
2. SCOPE	4
<i>LINGKUP</i>	
3. CONFLICTS AND DEVIATIONS	4
<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
4. ABBREVIATIONS	5
<i>SINGKATAN</i>	
5. DEFINITIONS	5
<i>DEFINISI</i>	
6. CODES AND STANDARDS	7
<i>CODE DAN STANDAR</i>	
7. RESPONSIBILITY	8
<i>TANGGUNG JAWAB</i>	
8. STANDARD REQUIREMENT	12
<i>PERSYARATAN STANDAR</i>	
9. EMERGENCY RESPONSE	17
<i>TANGGAP DARURAT</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:42 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION RADIOGRAPHY	Page No. : 4 / 21

1. INTRODUCTION

- 1.1 Radiography is widely regarded as one of the most reliable and proven non-destructive testing methods. It offers unique benefits, such as revealing changes in thickness, internal and external defects, interior assembly details and more.

Radiography ensures the integrity of equipment and structures such as vessels, pipes, welded joints, casting and other devices. The integrity of this equipment affects not only the safety and quality of the products used by workers, but also the safety and quality of the environment for workers and the public at large

2. SCOPE

- 2.1 This guideline applies to all radiography activities carried out within projects under supervision of the Directorate of Infrastructure Project of PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI).

3. CONFLICTS AND DEVIATIONS

- 3.1 Any conflicts between this standard and other applicable Engineering Technical Standards & Procedures (ETSP), or OWNER standard, codes, and forms shall be resolved in writing by OWNER.
- 3.2 All direct requests to deviate from this standard (ETSP) in writing to OWNER, who shall follow internal OWNER procedure and forward such requests to OWNER for approval.

1. PENGANTAR

- 1.1 Radiografi secara luas dianggap sebagai salah satu metode pengujian *non-destructive* yang paling andal dan terbukti. Radiografi menawarkan manfaat yang khusus, seperti mengungkapkan perubahan ketebalan, cacat *internal* dan eksternal, *detail* perakitan *interior*, dan lain-lain.


Radiografi memastikan integritas dari peralatan dan struktur seperti *vesse*l, pipa, sambungan las, pengecoran dan perangkat lainnya. Integritas dari peralatan ini tidak hanya memengaruhi keselamatan dan kualitas produk yang digunakan oleh pekerja, tetapi juga keselamatan serta kualitas lingkungan bagi pekerja dan masyarakat luas.

2. LINGKUP

- 2.1 Pedoman ini berlaku untuk semua kegiatan radiografi yang dilakukan dalam proyek di bawah pengawasan Direktorat Proyek Infrastruktur dari PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI).

3. KONFLIK DAN DEVIASI

- 3.1 Apabila terdapat konflik antara standar ini dengan *Engineering Technical Standards & Procedures* (ETSP) yang berlaku lainnya, atau standar PEMILIK, *codes* dan formulir, maka harus diselesaikan secara tertulis oleh PEMILIK.
- 3.2 Semua permintaan penggunaan standar yang berbeda dari standar ini (ETSP), harus diajukan kepada PEMILIK secara tertulis dengan mengikuti prosedur *internal* PEMILIK untuk mendapatkan persetujuan.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION RADIOGRAPHY	Page No. : 5 / 21

4. ABBREVIATIONS

4.1 Abbreviations used for this specification shall have the following definitions:

BAPETEN	Badan Pengawas Tenaga Nuklir (Nuclear Energy Regulation Agency)
BATAN	Badan Tenaga Nuklir Nasional (National Nuclear Energy Agency)
HSSE	Health, Safety, Security, Environment
PPE	Personal Protective Equipment
RPO	Radiation Protection Officer
TLD	Thermoluminescent Dosimeter

5. DEFINITIONS

5.1 The following words shall have these special meanings when used herein:

OWNER	Owner of the Plant is defined as PT Kilang Pertamina Internasional
CONTRACTOR /CONSULTANT	Defined as the Organization to which PT Kilang Pertamina Internasional assign the work
shall	Indicates that the statement is mandatory
should	Indicates a recommendation

4. SINGKATAN

4.1 Singkatan yang digunakan untuk spesifikasi ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

BAPETEN	Badan Pengawas Tenaga Nuklir (<i>Nuclear Energy Regulation Agency</i>)
BATAN	Badan Tenaga Nuklir Nasional (<i>National Nuclear Energy Agency</i>)
HSSE	<i>Health, Safety, Security, Environment</i>
PPE	<i>Personal Protective Equipment</i>
RPO	<i>Radiation Protection Officer</i>
TLD	<i>Thermoluminescent Dosimeter</i>

5. DEFINISI

5.1 Penggunaan kata-kata berikut akan memiliki arti khusus sebagai berikut:

PEMILIK	Pemilik Kilang didefinisikan sebagai PT Kilang Pertamina Internasional
KONTRAKTOR / KONSULTAN	Didefinisikan sebagai Organisasi yang ditunjuk oleh PT Kilang Pertamina Internasional untuk melakukan suatu pekerjaan
<i>shall</i>	Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib
<i>should</i>	Menunjukkan rekomendasi

Controlled Area Is an area that must be marked with a barrier at a distance where radiation level will not exceed 2.5mR/hr (25µSv/hr). Only classified radiation workers are allowed inside this area.

RPO (Radiation Protection Officer) Is an official who has received special education in safety against radiation and who is considered by the competent authority to possess enough skill and ability to solve problems pertaining to radiation protection and declared by the Ministry of Manpower, Transmigration and Cooperation to be an expert on safety on the recommendations of the competent authority.

Radiation Worker Is a person who by virtue of his /her job or function is constantly exposed to radiation fields and whose radiation dosage is constantly monitored by the competent authority. These personnel hold valid permits from BAPETEN.

Controlled Area Merupakan *area* yang harus diberi tanda dengan *barrier* pada jarak dimana tingkat radiasi tidak akan melebihi 2.5mR/ jam (25µSv/ jam). Hanya pekerja radiasi yang diperbolehkan di dalam *area* ini.

RPO (Radiation Protection Officer) Merupakan pejabat yang telah memperoleh pendidikan khusus di bidang keselamatan radiasi dan oleh instansi yang berwenang dianggap memiliki keterampilan serta kemampuan yang cukup untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan proteksi radiasi serta dinyatakan oleh Kementerian Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi sebagai ahli di bidang keselamatan atas rekomendasi dari pejabat yang berwenang.

Radiation Worker Merupakan orang yang pekerjaan atau profesinya selalu terpapar di *area* radiasi dan dosis radiasinya selalu dipantau oleh pejabat yang berwenang. Personel ini memiliki izin yang sah dari BAPETEN.

Silent Hours Is where the human traffic / manpower within the site would be much lower than normal working hours.

Supervised Area Is an area where the boundary dose rate limit must not exceed.

TLD Is to measure the amount of radiation dose received over a given period of time.

Silent Hours Merupakan di mana *human traffic/ manpower* di dalam lokasi proyek (lapangan) akan jauh lebih rendah dari jam kerja normal.

Supervised Area Merupakan *area* dimana yang tidak boleh melebihi batas *rating* dari *boundary dose*.

TLD Merupakan pengukuran jumlah *radiation dose* yang diterima selama periode waktu tertentu.

6. CODES AND STANDARDS

The following Codes, Standard and Specifications apply to this specification. When an edition date is not indicated for a code or standard or any update in codes and standards in this specification document, the latest edition and addendum in force at the time of purchase shall apply. Material & equipment shall be as a specification or an equal approved by OWNER.

6.1 Reference Documents

- a. The Republic of Indonesia Law No. 10/1997, concerning Nuclear Energy.
- b. The Republic of Indonesia Law No. 63/2000, concerning Safety and Health against Utilization of Ionizing Radiation.
- c. The Republic of Indonesia Law No. 26/2002, concerning Safety in the Transportation of Radioactive Substance.
- d. Government Regulation No. 13/1975, concerning Transportation of Radioactive Substance.

6. CODE DAN STANDAR

Code, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. *Code* dan standar harus menggunakan edisi yang terbaru atau edisi yang berlaku pada saat pembelian. *Material* & peralatan harus sesuai spesifikasi atau setara dengan yang disetujui oleh PEMILIK.

6.1 Dokumen Referensi

- a. Undang-Undang Republik Indonesia No. 10 Tahun 1997 tentang Tenaga Nuklir.
- b. Undang-Undang Republik Indonesia No. 63 Tahun 2000 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Pemanfaatan Radiasi Pengion.
- c. Undang-Undang Republik Indonesia No. 26 Tahun 2002 tentang Keselamatan Pengangkutan Zat Radioaktif.
- d. Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 1975 tentang Pengangkutan Zat Radioaktif.

- e. BAPETEN Chairman Decree No. 03/Ka-BAPETEN/V-99, concerning Safety Provisions on Radioactive Waste Management.
- f. BAPETEN Chairman Decree No. 01/Ka-BAPETEN/V-99, concerning Requirements for Radiation Safety.

- e. Keputusan Ketua BAPETEN No. 03/ Ka-BAPETEN/ V-99 tentang Ketentuan Keselamatan Pengelolaan Limbah Radioaktif.
- f. Keputusan Ketua BAPETEN No. 01/ Ka-BAPETEN/ V-99 tentang Persyaratan Keselamatan Radiasi.

7. RESPONSIBILITY

7.1 Project Manager

- a. Ensure that preparation, socialization, maintenance, and continual improvement of these procedures and its implementation are well managed.
- b. Comply to these guidelines prior to executing the work.
- c. Responsible and ensure these guidelines are communicated to all project members.
- d. Responsible for conducting investigation from any incident caused from the activity.

7.2 Project HSSE Manager

- a. Ensure the effective implementation of these procedures;
- b. Ensure that all personnel are informed of the intended radiography works;
- c. Ensure that radiography works are carried out without endangering others;
- d. Verify that personnel tasked to handle radiography works have undergone relevant HSE training;


7. TANGGUNG JAWAB

7.1 Project Manager

- a. Memastikan bahwa persiapan, sosialisasi, pemeliharaan, dan perbaikan berkelanjutan dari prosedur ini dan pelaksanaannya dikelola dengan baik.
- b. Mematuhi pedoman ini sebelum melaksanakan pekerjaan.
- c. Bertanggung jawab dan memastikan pedoman ini dikomunikasikan kepada semua anggota proyek.
- d. Bertanggung jawab untuk melakukan investigasi dari setiap insiden yang disebabkan dari kegiatan tersebut.

7.2 Project HSSE Manager

- a. Memastikan pelaksanaan prosedur ini secara efektif.
- b. Memastikan bahwa semua personel diberikan informasi tentang pekerjaan radiografi yang dimaksud;
- c. Memastikan bahwa pekerjaan radiografi dilakukan tanpa membahayakan orang lain;
- d. Melakukan verifikasi bahwa personel yang ditugaskan untuk menangani pekerjaan radiografi telah mengikuti pelatihan HSE yang relevan;

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION RADIOGRAPHY	Page No. : 9 / 21

- e. Verify that personnel tasked to handle radiography works are provided with the correct PPE;
- f. Conduct regular inspection and audit to ensure that radiography works are implemented properly and comply with mandatory requirements.

- e. Melakukan verifikasi bahwa personel yang ditugaskan untuk menangani pekerjaan radiografi telah dilengkapi dengan APD yang sesuai;
- f. Melakukan inspeksi dan *audit* secara berkala untuk memastikan bahwa pekerjaan radiografi dilaksanakan dengan baik dan memenuhi persyaratan yang diwajibkan.

7.3 Construction Manager

- a. Ensure the successful implementation of this procedure;
- b. Ensure that all radiography works are assigned to competent Subcontractors who are staffed with classified radiography workers and radiation protection officers;
- c. Provide necessary resources to ensure the effective implementation of this procedure;
- d. Ensure that all radiography related incidents are duly investigated and corrective actions implemented.

7.3 *Construction Manager*


- a. Memastikan keberhasilan pelaksanaan prosedur ini;
- b. Memastikan bahwa semua pekerjaan radiografi ditugaskan kepada Subkontraktor yang berkompeten serta memiliki karyawan dengan klasifikasi pekerja radiografi dan petugas proteksi radiasi;
- c. Menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk memastikan pelaksanaan prosedur ini secara efektif;
- d. Memastikan bahwa semua insiden terkait radiografi diinvestigasi dan tindakan perbaikan dilaksanakan.

7.4 QC Manager

- a. Responsible to implement this procedure to ensure compliance from all Subcontractors performing radiography operations;
- b. Ensure that all permits for radiography operations are duly applied and the intended operations communicated to all in the daily coordination meeting.

7.4 *QC Manager*

- a. Bertanggung jawab untuk melaksanakan prosedur ini dengan memastikan kepatuhan dari semua Subkontraktor yang melakukan pekerjaan radiografi;
- b. Memastikan bahwa semua izin untuk pekerjaan radiografi diterapkan dengan benar dan pekerjaan yang dimaksud dikomunikasikan setiap hari pada saat rapat koordinasi.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION RADIOGRAPHY	Page No. : 10 / 21

7.5 Radiography Protection Officer (RPO)

- a. Ensure that radiography works are being carried out in compliance with the requirements of Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN;
- b. Ensure that radiography works are carried out only by personnel classified and appointed as radiography workers by BAPETEN;
- c. Ensure that all survey equipment is calibrated by BATAN;
- d. Ensure that isotopes are stored, transported and used in a safe manner consistent with the requirements stipulated in this procedure and other applicable requirements;
- e. Supervise the application of radiation protection measures and procedures;
- f. Classify the work area accordingly either, as Controlled or Supervised;
- g. Ensure that monitoring of work areas is carried out frequently including survey of radiation levels;
- h. Monitor all personnel working within the controlled area;
- i. Maintain all relevant records in regards to radiography works;
- j. Ensure that workers performing radiation works have the necessary competency to perform the required works;

7.5 *Radiography Protection Officer (RPO)*

- a. Memastikan bahwa pekerjaan radiografi dilakukan sesuai dengan persyaratan *Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN*;
- b. Memastikan bahwa pekerjaan radiografi hanya dilakukan oleh personel yang berkompeten dan ditunjuk sebagai pekerja radiografi oleh BAPETEN;
- c. Memastikan semua peralatan *survey* dikalibrasi oleh BATAN;
- d. Memastikan bahwa isotop disimpan, diangkut dan digunakan dengan cara yang aman sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam prosedur ini dan persyaratan lain yang berlaku;
- e. Mengawasi pelaksanaan dari pengukuran dan prosedur proteksi radiasi;
- f. Melakukan klasifikasi *area* kerja yang sesuai, baik sebagai *Controlled* atau *Supervised*;
- g. Memastikan bahwa *monitoring area* kerja dilakukan secara berkala termasuk survei tingkat radiasi;
- h. Melakukan *monitor* pada semua personel yang bekerja di dalam *controlled area*;
- i. Memelihara semua catatan yang relevan sehubungan dengan pekerjaan radiografi;
- j. Memastikan bahwa pekerja yang melakukan pekerjaan radiasi memiliki kompetensi yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan yang dipersyaratkan;

- | | |
|---|--|
| <p>k. Ensure that personnel performing radiation works goes through the necessary medical examinations;</p> <p>l. Ensure that personnel performing radiography works are using the TLD badges and the badge should be sent to BATAN once every three months for dosage reading;</p> <p>m. Ensure that records of all radiation surveys conducted prior to and during radiography works are recorded;</p> <p>n. Ensure that all documents pertaining to the classified personnel's medical records, exposure records, isotope movement, dosimeter records, and film badge records are maintained in an up to date manner and shall be made available for inspection when requested;</p> <p>o. Physically present when radiography works are being carried out;</p> <p>p. Ensure emergency plans are established and personnel are aware of the plan;</p> <p>q. Ensure that all protective devices and measuring instruments are calibrated and in a good working condition;</p> <p>r. Assist in accident/incident investigation in the event of any incident/accident.</p> | <p>k. Memastikan bahwa personel yang melakukan pekerjaan radiasi menjalani pemeriksaan kesehatan yang diperlukan;</p> <p>l. Memastikan bahwa personel yang melakukan pekerjaan radiografi menggunakan TLD <i>badge</i> dan <i>badge</i> tersebut harus dikirim ke BATAN setiap tiga bulan sekali untuk <i>dosage reading</i>;</p> <p>m. Memastikan bahwa catatan dari semua survei radiasi yang dilakukan sebelum dan selama pekerjaan radiografi dicatat;</p> <p>n. Memastikan bahwa semua dokumen yang berkaitan dengan klasifikasi catatan medis personel, catatan paparan, pergerakan isotop, catatan <i>dosimeter</i>, dan catatan <i>film badge</i> dipelihara dengan cara yang terbaru dan harus tersedia untuk diperiksa bila diminta;</p> <p>o. Menghadiri secara fisik saat pekerjaan radiografi sedang dilakukan;</p> <p>p. Memastikan rencana keadaan darurat ditetapkan dan personel mengetahui rencana tersebut;</p> <p>q. Memastikan bahwa semua perangkat pelindung dan alat ukur instrumen dikalibrasi serta dalam kondisi siap untuk digunakan;</p> <p>r. Membantu dalam investigasi kecelakaan/ insiden jika terjadi insiden/ kecelakaan.</p> |
|---|--|

7.6 Radiography Worker

- a. Ensure that radiography works are being carried out in compliance with the requirements of Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN;
- b. Follow the instructions of the radiation protection officer;

7.6 Radiography Worker

- a. Memastikan bahwa pekerjaan radiografi dilakukan sesuai dengan persyaratan *Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN*;
- b. Mengikuti instruksi dari petugas proteksi radiasi;

- | | |
|---|---|
| <p>c. Wear the TLD badge at all times when carrying out radiography works;</p> <p>d. Send the TLD badges through the radiation protection officer once every three months to BATAN for examination;</p> <p>e. Wear proper protective equipment/PPE at all times when working;</p> <p>f. Responsible for all safety equipment such as survey meters, bleeper, lead shots, cutters, tongs, radiation sign boards, ropes etc;</p> <p>g. Ensure that no radioactive materials goes to a non classified person;</p> <p>h. Ensure that the radiation emitting from the sealed source during loading and unloading within the controlled area shall be controlled that no individual receives a radiation dose greater than the permissible value;</p> <p>i. Ensure that all work areas are sufficiently protected with appropriate safety signs and warning lights etc;</p> <p>j. Ensure that all radioactive sealed sources are returned to the approved place of storage.</p> | <p>c. Memakai TLD <i>badge</i> setiap saat ketika melakukan pekerjaan radiografi;</p> <p>d. Mengirimkan TLD <i>badge</i> melalui petugas proteksi radiasi setiap tiga bulan sekali kepada BATAN untuk diperiksa;</p> <p>e. Memakai Alat Pelindung Diri/ APD yang sesuai setiap saat ketika bekerja;</p> <p>f. Bertanggung jawab atas semua peralatan keselamatan seperti <i>meter, bleeper, lead shot, cutter, tong, radiation sign board, rope</i>, dan lain-lain;</p> <p>g. Memastikan bahwa tidak ada <i>material</i> radioaktif yang masuk ke pekerja yang tidak berkompeten;</p> <p>h. Memastikan bahwa radiasi yang dipancarkan dari <i>sealed source</i> selama pemuatan dan pembongkaran di dalam <i>controlled area</i> harus dikendalikan sehingga tidak ada individu yang menerima <i>radiation dose</i> yang lebih besar dari nilai yang diizinkan;</p> <p>i. Memastikan bahwa semua <i>area</i> kerja cukup terlindungi dengan <i>safety sign</i> dan <i>warning light</i> yang sesuai, dan lain-lain;</p> <p>j. Memastikan bahwa semua <i>sealed source</i> radioaktif dikembalikan ke tempat penyimpanan yang disetujui.</p> |
|---|---|

8. STANDARD REQUIREMENT

8.1 General

- 8.1.1. Contractor should obtain Radiography Work Permit/SIKA Radiography and Cold Work Permit before starting any radiography works.

8. PERSYARATAN STANDAR

8.1 Umum

- 8.1.1. Kontraktor harus memperoleh *Radiography Work Permit/ SIKA Radiography* dan *Cold Work Permit* sebelum memulai pekerjaan radiografi.

8.1.2. In order to obtain the permit for radiography works the following information shall be provided:

- a. Type and strength of radiation sources or the maximum energy and current of the X ray machine;
- b. Decay chart of the isotope;
- c. Model and serial number of radiographic equipment;
- d. Name of radiographers;
- e. Type of radiation safety equipment;
- f. Period of work;
- g. Sketch of the site indicating the location where radiographic works shall be carried out and the boundary.

8.1.3. All classified persons including the RPO shall wear personnel dosimetry such as the pocket/pen dosimeter, film badge or TLD badge whenever radiation works are being carried out.

8.1.4. The radiation dose monitoring period is determined based on radiation area. For classified personnel that work within a high radiation area and potentially receive doses exceeding 2.5mR/hr (25µSv/hr) then monitoring period can be carried out every 2 (two) weeks and no later than once a month. Otherwise, for non-classified personnel that potentially receive doses exceeding 0.75mR/hr (7.5µSv/hr) then generally have a monitoring period every 3 (three) months.

8.1.2. Untuk mendapatkan izin pekerjaan radiografi, informasi berikut harus diberikan:

- a. Jenis dan kekuatan sumber radiasi atau energi serta arus maksimum mesin sinar X;
- b. *Decay chart of the isotope*;
- c. Model dan nomor seri peralatan radiografi;
- d. Nama radiografer;
- e. Jenis peralatan keselamatan radiasi;
- f. Masa kerja;
- g. Sketsa lokasi yang menunjukkan lokasi di mana pekerjaan radiografi harus dilakukan dan batas-batasnya.

8.1.3. Semua orang yang berkompoten termasuk RPO harus memakai dosimetri personel seperti *pocket/ pen dosimeter, film badge* atau TLD badge setiap kali pekerjaan radiasi sedang dilakukan.

8.1.4. Periode pemantauan dosis radiasi ditentukan berdasarkan luasan radiasi. Untuk personel yang berkompoten bekerja di *area* radiasi tinggi dan berpotensi menerima *doses exceeding 2.5mR/ jam (25µSv/ jam)* maka periode *monitoring* dapat dilakukan setiap 2 (dua) minggu dan paling lambat sebulan sekali. Sebaliknya, untuk personel yang tidak berkompoten yang berpotensi menerima *doses exceeding 0,75mR/ jam (7,5µSv/ jam)* maka umumnya memiliki masa *monitoring* setiap 3 (tiga) bulan sekali.

- 8.1.5. All radiographic works shall only be carried out during silent hours when it is confirmed that there is no one present within the work area.
- 8.1.6. Radioactive materials shall be locked in the 'OFF' position and provided with a radiation warning symbol whenever they are not in use and shall not be left unattended.
- 8.1.7. At the end of the work shift radioactive materials shall be kept under lock and in a secure storage area. The radioactive material shall be returned to the approved storage area on completion of the permitted task.

8.2 Radiation Boundary

- 8.2.1. Before radiography commences, a controlled radiation area must be established, extending to a safe distance from the source.
- 8.2.2. A boundary shall be set up and clear by some appropriate means e.g. rope, rails, fence, wall, hazardous notice etc such that the radiation level outside the area does not exceed 0.75mR/hr (7.5µSv/hr). This is the safe level for non-classified personnel to work or walk around the area.
- 8.2.3. In addition, a boundary shall be set up at the controlled area where the radiation level does not exceed 2.5mR/hr (25µSv/hr). This is the safe level for classified personnel. A survey meter properly calibrated by BATAN shall be used to measure the exposure levels.

- 8.1.5. Semua pekerjaan radiografi hanya boleh dilakukan selama *silent hours* ketika dipastikan tidak ada personel lain di dalam *area* kerja.
- 8.1.6. *Material* radioaktif harus pada posisi 'OFF' yang terkunci dan dilengkapi dengan simbol peringatan radiasi setiap kali tidak digunakan dan tidak boleh dibiarkan tanpa pengawasan.
- 8.1.7. Pada akhir *shift* kerja, *material* radioaktif harus disimpan di tempat yang terkunci dan di tempat penyimpanan yang aman. *Material* radioaktif harus dikembalikan ke tempat penyimpanan yang disetujui setelah menyelesaikan pekerjaan yang diizinkan.

8.2 Batasan Radiasi

- 8.2.1. Sebelum radiografi dimulai, *controlled radiation area* harus ditetapkan, hingga luasan jarak yang aman dari sumbernya.
- 8.2.2. Batasan harus dibuat dengan jelas dan beberapa cara yang sesuai misalnya *rope, rail, fence, wall, hazardous notice*, dan lain-lain sehingga tingkat radiasi di luar *area* tidak melebihi 0,75mR/ jam (7,5µSv/ jam). Batasan adalah tingkat aman bagi personel yang tidak berkompeten untuk bekerja atau berjalan di sekitar *area* tersebut.
- 8.2.3. Selain itu, batasan harus dibuat di *controlled area* di mana tingkat radiasi tidak melebihi 2.5mR/ jam (25µSv/jam). Batasan adalah tingkat yang aman untuk personel yang berkompeten. *Survey meter* yang dikalibrasi dengan benar oleh BATAN harus digunakan untuk mengukur

8.2.4. When working at night, warning signs shall be accompanied by flashing beacons. The boundary shall be adequately posted with clearly legible radiation warning signs indicating "DANGER RADIATION".

8.2.5. The RPO shall give adequate warning to every individual in the vicinity of and within the bounded area by means of an audible signal such as whistle before starting the works etc.

8.2.6. The classified persons undertaking the radiography works shall maintain control over access to the affected areas.

8.3 Competency

All classified persons shall have undergone training in radiation safety and shall be classified as a radiography technician by the Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN. A copy of the training certificate / license shall be issued to the Site HSSE section before personnel are allowed to carry out radiography operations on site.

8.4 Dose Limits

The annual dose limits for personnel are as follows:

- a. Classified Personnel (Radiation Worker): 50 mSv (5000 mRem) per year;
- b. Non-Classified Personnel (Members of the Public): 5 mSv (500 mRem) per year.

tingkat paparan.

8.2.4. Saat bekerja di malam hari, *warning sign* harus disertai dengan *flashing beacon*. Batasan harus dipasang secara memadai dengan *warning sign* radiasi yang dapat dibaca dengan jelas yang menunjukkan "BAHAYA RADIASI".

8.2.5. RPO harus memberikan peringatan yang memadai kepada setiap individu di sekitar dan di dalam *area* yang dibatasi melalui isyarat yang dapat didengar seperti peluit sebelum memulai pekerjaan, dan lain-lain.

8.2.6. Orang-orang yang berkompeten melakukan pekerjaan radiografi harus menjaga akses kontrol berlebih ke *area* yang terkena dampak.


8.3 Kompetensi

Semua orang yang berkompeten harus menjalani pelatihan dalam keselamatan radiasi dan berkompeten sebagai *radiography technician* oleh *Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN*. Salinan sertifikat/ lisensi pelatihan harus dikeluarkan oleh bagian *Site HSSE* sebelum personel diizinkan untuk melakukan pekerjaan radiografi di lokasi proyek (lapangan).

8.4 Dose Limit

Dose limit tahunan untuk personel adalah sebagai berikut:

- a. Personel yang berkompeten (Pekerja Radiasi): 50 mSv (5000 mRem) per tahun;
- b. Personel yang tidak berkompeten (Masyarakat Umum): 5 mSv (500 mRem) per tahun.


 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION RADIOGRAPHY	Page No. : 16 / 21

8.5 Transportations

- a. Radioactive transporter shall have recommendation from BAPETEN as per Republic of Indonesia Law No. 10/1997, concerning Nuclear Energy;
- b. The radiation level for radioactive transport worker does not exceed 0.3 Sv (30 Rem);
- c. Radioactive material packaging shall comply with regulation and standard;
- d. All radiation sources shall be transported to the site using vehicles which are in a road worthy condition;
- e. Vehicle transporting radioactive sources shall be affixed with safety sign indicating "DANGER RADIATION KEEP AWAY (AWAS JANGAN DEKAT BAHAYA RADIASI)" prominently on all sides of the vehicle;
- f. The vehicle shall be affixed with a rotating beacon which shall be switched on whilst transporting radioactive sources;
- g. Radioactive sources shall be placed inside the camera and thereafter placed within a steel container which should be secured to the vehicle so as to prevent it from moving about whilst the vehicle is in motion;
- h. All packages of radioactive material shall be marked or labeled;
- i. The steel container in which the radioactive source is placed shall be physically locked and the keys maintained by the RPO;
- j. The RPO shall travel in the same vehicle which is transporting the radioactive source.

8.5 Transportasi

- a. *Radioactive transporter* harus mendapat rekomendasi dari BAPETEN sesuai Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 1997 tentang Tenaga Nuklir;
- b. Tingkat radiasi untuk pekerja *radioactive transport* tidak melebihi 0,3 Sv (30 Rem);
- c. Pengemasan *material* radioaktif harus memenuhi peraturan dan standar;
- d. Semua sumber radiasi harus diangkut ke lokasi proyek dengan menggunakan kendaraan yang dalam kondisi laik jalan;
- e. Kendaraan pengangkut sumber radioaktif harus dipasang *safety sign* yang bertuliskan "DANGER RADIATION KEEP AWAY (AWAS JANGAN DEKAT BAHAYA RADIASI)" secara mencolok pada semua sisi kendaraan;
- f. Kendaraan harus dipasang *rotating beacon* yang harus dinyalakan selama pengangkutan sumber radioaktif;
- g. Sumber radioaktif harus ditempatkan yang terpantau oleh kamera dan setelah itu ditempatkan di dalam *steel container* yang harus diamankan ke kendaraan untuk mencegah berpindah posisi saat kendaraan sedang bergerak;
- h. Semua pengemasan *material* radioaktif harus diberi tanda atau label;
- i. Dimana sumber radioaktif ditempatkan pada *steel container* harus dikunci secara fisik dan kuncinya dijaga oleh RPO;
- j. RPO harus melakukan perjalanan menggunakan kendaraan yang sama dalam mengangkut sumber radioaktif.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION RADIOGRAPHY	Page No. : 17 / 21

8.6 Record of Radioactive Material

All received radioactive materials shall have the following record:

- a. The date received and from whom it was received;
- b. The activity at the date specified by the manufacturer.

A record shall be kept of the whereabouts of the radioactive material that has been used, kept updated of each working day and used by whom. Where the radioactive material is depleted and needs to be replaced, the date and manner of disposal by the relevant disposal agency of the depleted source shall be recorded.

9. EMERGENCY RESPONSE

9.1 Emergency Response During Radiography Works

- a. All emergencies arising out of radiation works shall be informed to the RPO who shall assume the overall command for the safe handling and retrieval of radioactive sources.
- b. The radiographers shall be advised not to rush in retrieving the source when the source becomes disconnected or jammed in an exposed position. The RPO shall ensure that all radiographers are warned of the situation and all unauthorized persons shall be cleared from the danger area. The area shall not be left unattended under any circumstances.
- c. The barriers shall be moved to a safe area level of 0.75mR/hr to prevent unauthorized personnel from entering the affected area. The new barriers

8.6 Catatan *Material* Radioaktif

Semua *material* radioaktif yang diterima harus memiliki catatan sebagai berikut:

- a. Tanggal diterima dan dari siapa diterima;
- b. Aktivitas pada tanggal yang ditentukan oleh *manufacturer*.

Suatu catatan *material* radioaktif yang telah digunakan harus dipelihara/ disimpan, selalu diperbaharui setiap hari kerja dan digunakan oleh siapa. Bila *material* radioaktif habis dan perlu diganti, tanggal dan cara pembuangan oleh *disposal agency* yang relevan dari *depleted source* harus dicatat.

9. TANGGAP DARURAT

9.1 Tanggap Darurat Selama Pekerjaan Radiografi

- a. Semua keadaan darurat yang timbul dari pekerjaan radiasi harus diinformasikan kepada RPO yang harus mengambil alih komando secara keseluruhan untuk penanganan dan pengambilan sumber radioaktif yang aman.
- b. Radiografer harus disarankan untuk tidak terburu-buru mengambil sumber ketika sumber terputus atau macet dalam posisi terbuka. RPO harus memastikan bahwa semua radiografer diperingatkan tentang situasi tersebut dan semua orang yang tidak berwenang harus dikosongkan/ disterilkan dari *area* bahaya. *Area* tersebut tidak boleh dibiarkan tanpa pengawasan dalam keadaan apa pun.
- c. *Barrier* harus dipindahkan ke tingkat *area* aman 0,75mR/ jam untuk mencegah personel yang tidak berwenang memasuki area yang terkena dampak.

shall be established using the reading obtained from the radiation survey meter.

- d. The emergency situation shall be reported through the dedicated emergency landline to activate the Emergency Response Team for assistance.
- e. Retrieval of the radioactive source shall be carried out by classified persons under the supervision of the RPO.
- f. The RPO in conjunction with the Emergency Response Team and Site HSSE Manager shall plan out their remedial action and evaluate all likely consequences before attempting the salvage operations.
- g. Generally the actions that shall be taken by the radiographers are as follows:
 - 1) Using the survey meter, measure the dose rate around the area and establish a new safe barrier. The dose rate outside the barrier should be within the permissible limit as specified in this procedure.
 - 2) Obtain the names and Site ID number of those who may have been inside the barrier during the emergency situation so that they can be contacted later if necessary. The radiographers shall deny access to non-classified persons from coming into the affected area.
 - 3) Receive instructions from the RPO on the safe recovery of the radioactive source.

Barrier baru harus dibuat dengan menggunakan pengukuran yang diperoleh dari *survey meter* radiasi.

- d. Situasi keadaan darurat harus dilaporkan melalui *emergency landline* untuk mengaktifkan Tim Tanggap Darurat guna mendapatkan bantuan.
- e. Pengambilan sumber radioaktif harus dilakukan oleh orang yang berkompeten di bawah pengawasan RPO.
- f. RPO bersama dengan Tim Tanggap Darurat dan *Site HSSE Manager* harus merencanakan tindakan perbaikan tersebut dan mengevaluasi semua konsekuensi yang mungkin terjadi sebelum memulai kegiatan penyelamatan.
- g. Secara umum tindakan yang harus dilakukan oleh radiografer adalah sebagai berikut:
 - 1) Dengan menggunakan *survey meter*, pengukuran *dose rate* di sekitar *area* dan membuat *barrier* aman yang baru. *Dose rate* di luar *barrier* harus dalam batas yang diizinkan seperti yang ditentukan dalam prosedur ini.
 - 2) Mendapatkan nama dan nomor ID lokasi proyek dari pekerja yang mungkin berada di dalam *barrier* selama situasi keadaan darurat sehingga pekerja nanti dapat dihubungi jika diperlukan. Radiografer harus menolak akses ke orang-orang yang tidak berkompeten untuk datang ke *area* yang terkena dampak.
 - 3) Menerima instruksi dari RPO tentang pemulihan yang aman dari sumber radioaktif.

- | | |
|--|--|
| <p>4) During the salvage operation, a second person shall remain at the barrier to time and shout out when the permitted time is up for the person who performed the salvage operation.</p> <p>5) If the salvage operation fails, attenuate the radiation intensity by using whatever shielding material (lead sheets) available and obtain other necessary assistance as arranged by the RPO.</p> | <p>4) Selama operasi penyelamatan, orang kedua harus tetap berada di <i>barrier</i> setiap saat dan berteriak ketika waktu yang diizinkan telah habis untuk orang yang melakukan kegiatan penyelamatan.</p> <p>5) Jika operasi penyelamatan gagal, kurangi intensitas radiasi dengan menggunakan <i>material</i> pelindung (<i>lead sheet</i>) apa pun yang tersedia dan mendapatkan bantuan lain yang diperlukan sebagaimana diatur oleh RPO.</p> |
|--|--|

9.2 Emergency Response at Storage Area

If the source container is found damaged or leakage:

- a. Tape all crevices and openings through which radiation may spread;
- b. Survey the area with the radiation survey meter;
- c. Ensure that all necessary actions have been taken;
- d. Send the projector (source container) to the manufacturer for a leak test.

9.3 Source Involved in Fire

- a. If time permitting, the container shall be safely removed from the scene of fire;
- b. If this fails the ERT and HSSE Owner shall be informed of the presence of radioactive materials and its specific location;
- c. Warn the fire-fighting personnel from approaching the source location;
- d. After the fire, the RPO shall organize his team of radiographers to retrieve the source.


9.2 Tanggap Darurat di Area Penyimpanan

Jika sumber *container* ditemukan rusak atau bocor:

- a. Rekatkan semua celah dan lubang di mana radiasi dapat menyebar;
- b. Survei *area* dengan radiasi *survey meter*;
- c. Memastikan bahwa semua tindakan yang diperlukan telah diambil;
- d. Mengirimkan *projector* (sumber *container*) ke *manufacturer* untuk uji kebocoran.

9.3 Sumber yang Terlibat dalam Kebakaran

- a. Jika waktu memungkinkan, *container* harus dipindahkan dengan aman dari lokasi kebakaran;
- b. Jika pemindahan *container* gagal, ERT dan HSSE Pemilik harus diberikan informasi tentang keberadaan dan lokasi spesifik dari *material* radioaktif;
- c. Memperingatkan petugas pemadam kebakaran agar tidak mendekati sumber lokasi;
- d. Setelah kebakaran, RPO akan mengatur tim radiografernya untuk mengambil sumber radioaktif.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION RADIOGRAPHY	Page No. : 20 / 21

9.4 Vehicle Accident

- a. Remove the injured or trapped persons, if any, to a transfer point away from where radiation may be present;
- b. Report the incident to Site HSSE section;
- c. Inform the attending physician that the injured worker may have been exposed to radiation;
- d. Monitor the area using the radiation survey meter;
- e. If radiation hazards exist, post warning signs at the boundary limits of 0.75mR/hr (7.5µSv/hr) and detour traffic away from the radiation source;
- f. With permission of Owner to inform the Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN and give the explanation of the situation;
- g. RPO shall then decide on the course of actions together with the local authorities.

9.5 Missing or Stolen Source


- a. Check immediately whether radiation detecting equipment is available;
- b. If a vehicle or equipment containing the source is missing, the HSSE unit project and RPO shall be informed immediately;
- c. With permission of the Owner, Contractor to inform the Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN and give the explanation of the situation.

9.4 Kecelakaan Kendaraan

- a. Memindahkan orang yang terluka atau terperangkap, jika memungkinkan, ke *transfer point* jauh dari tempat radiasi;
- b. Melaporkan kejadian tersebut ke bagian *Site HSSE*;
- c. Memberikan informasi kepada dokter yang merawat bahwa pekerja yang terluka mungkin terkena radiasi;
- d. Melakukan *monitor area* menggunakan radiasi *survey meter*;
- e. Jika ada bahaya radiasi, pasang *warning sign* pada batas-batas 0.75mR/ jam (7.5µSv/ jam) dan *detour traffic away* dari sumber radiasi;
- f. Dengan izin Pemilik untuk menginformasikan *Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN* dan memberikan penjelasan tentang situasinya;
- g. Kemudian RPO harus memutuskan tindakan bersama dengan otoritas lokal.

9.5 Sumber Hilang atau Dicuri

- a. Memeriksa dengan segera apakah peralatan pendeteksi radiasi tersedia;
- b. Jika kendaraan atau peralatan yang memuat sumbernya hilang, HSSE *unit project* dan RPO harus segera diinformasikan;
- c. Dengan izin Pemilik, Kontraktor menginformasikan kepada *Center for Radiation Protection (CRP) BAPETEN* dan memberikan penjelasan tentang situasi tersebut.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-HSE-GS-0004-00-2021
	GENERAL SPECIFICATION RADIOGRAPHY	Page No. : 21 / 21

9.6 Emergency Equipment

The emergency equipment shall be kept available at a suitable location within the site. The equipment shall be checked monthly and maintained by a competent person to ensure that they are maintained in a working condition. The following is the list of emergency equipment that shall be readily available at any time on site:

- a. Spare lead container;
- b. Bags of lead shot;
- c. 01 no. of 5 feet long tongs;
- d. 01 no. of 2 feet long steel rod cutter;
- e. Long pliers;
- f. Radiation monitor reading up to 1R/Hr;
- g. Pocket dosimeter;
- h. Stop watch;
- i. Lead glove;
- j. Lead sheets;
- k. Half round lead/tungsten block;
- l. Lead apron.

9.6 Peralatan Keadaan Darurat

Peralatan darurat harus tetap tersedia di lokasi yang sesuai di dalam proyek (lapangan). Peralatan harus diperiksa setiap bulan dan disimpan/ dipelihara oleh orang yang berkompeten untuk memastikan bahwa peralatan tersebut dipelihara/ disimpan dalam kondisi siap digunakan. Berikut ini adalah daftar peralatan keadaan darurat yang harus tersedia setiap saat di lokasi:

- a. *Spare lead container;*
- b. *Bags of lead shot;*
- c. *01 no. of 5 feet long tongs;*
- d. *01 no. of 2 feet long steel rod cutter;*
- e. *Long pliers;*
- f. *Radiation monitor reading up to 1R/Hr;*
- g. *Pocket dosimeter;*
- h. *Stop watch;*
- i. *Lead glove;*
- j. *Lead sheets;*
- k. *Half round lead/tungsten block;*
- l. *Lead apron.*