



**JABATAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN
MALAYSIA**

**PANDUAN PERMOHONAN PEMERIKSAAN BERKALA LOJI YANG
MENGHENDAKI PERAKUAN KELAYAKAN (LYMPK) SECARA TEKNOLOGI
TERMAJU [PSTT] BAGI BEJANA TEKANAN DAN DANDANG STIM**

2026

PRAKATA

Selaras dengan penguatkuasaan Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514], Jabatan telah mengambil inisiatif untuk mengkaji semula dasar sedia ada dan membuat pelarasan sewajarnya melalui panduan yang berkaitan.

Ini bagi memastikan perundangan yang baharu itu mampu mencapai objektif yang sama dan tidak memberikan perubahan besar daripada perundangan sebelum ini. Pelarasan ini dianggap lebih sesuai, kos efektif dan boleh dipatuhi menggunakan teknologi terkini oleh industri di Malaysia.

Panduan ini dinamakan sebagai Panduan Permohonan Pemeriksaan Berkala Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan (LYMPK) Secara Teknologi Termaju [PSTT] Bagi Bejana Tekanan dan Dandang Stim bagi pelaksanaan peruntukan berkaitan pemeriksaan berkala di bawah Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan) 2024 [P.U.(A) 99/2024].

Panduan ini menerangkan bagaimana industri boleh memohon untuk menjalankan pemeriksaan berkala menggunakan teknologi tinggi dengan syarat-syarat yang telah ditetapkan. Ini bagi memastikan kelestarian perundangan yang baharu dan boleh dilaksanakan oleh industri di Malaysia.

Diharapkan pihak industri memanfaatkan panduan ini dan meletakkan kepentingan keselamatan LYMPK (bejana tekanan dan dandang stim) dalam menentukan keselamatan dan kesihatan pekerja.

Saya ingin merakamkan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada mereka yang telah memberi sumbangan dalam menghasilkan panduan ini.

Ir. Ts. HAJAH HAZLINA BINTI YON

Ketua Pengarah

Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia

2026

PENGHARGAAN

Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP) Malaysia ingin mengucapkan terima kasih kepada individu berikut atas sumbangan mereka secara langsung dan tidak langsung semasa merangka panduan ini. Panduan Permohonan Pemeriksaan Berkala Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan (LYMPK) Secara Teknologi Termaju [PSTT] Bagi Bejana Tekanan dan Dandang Stim ini telah disediakan oleh:

Bil.	Nama Ahli Jawatankuasa	Bahagian / Negeri
1.	Tuan Haji Supian bin Alias (Pengerusi)	Bahagian Keselamatan Industri
2.	En. Ahmad Nazri bin Abd Kader (Pengerusi bersama)	JKKP Johor
3.	Ir. Hamili bin Omar	Bahagian Keselamatan Industri
4.	Ir. Ts. Mohd Safarin bin Sabli	JKKP Kedah
5.	En. Mohd Noor Azli bin Isa	Bahagian Keselamatan Petroleum
6.	Ir. Zarir Ramiz bin Mustafa	JKKP Terengganu
7.	Ir. Ts. Ahmad Shah Heermie bin Abu Bakar	Bahagian Keselamatan Petroleum
8.	Ts. Mohd Asyraf bin Shamsuddin	JKKP Melaka
9.	Ir. Mohd Yunus bin Yusof	JKKP Pahang
10.	Pn. Khairunnisa binti Abdul Rapah	Bahagian Keselamatan Industri
11.	Dr. Zainul Azereen bin Zaini	Bahagian Dasar Antarabangsa dan Pembangunan Penyelidikan
12.	Pn. Noor Zarith Iffah binti Jasmani	Bahagian Dasar Antarabangsa dan Pembangunan Penyelidikan

KANDUNGAN

	MUKA SURAT
PRAKATA	i
PENGHARGAAN	ii
SENARAI LAMPIRAN	iv
TERMA DAN DEFINISI	v
BAB	
1.0 TUJUAN	1
2.0 SKOP	1
3.0 PELAKSANAAN	2
3.1 Bahagian A – Bejana Tekanan	2
3.1.1 Skop Pemakaian	2
3.1.2 Syarat-Syarat Kelayakan	3
3.1.3 Syarat-Syarat Permohonan	4
3.1.4 Prosedur Pelaksanaan	5
3.2 Bahagian B – Dandang Stim	6
3.2.1 Skop Pemakaian	6
3.2.2 Syarat-Syarat Kelayakan	7
3.2.3 Syarat-Syarat Permohonan	8
3.2.4 Prosedur Pelaksanaan	10
3.3 Bahagian C – Bejana Tekanan Dengan Media Kerja <i>Liquified Petroleum Gases (LPG)</i> dan Bejana Tekanan Kriogenik	11
3.3.1 Skop Pemakaian	11
3.3.2 Prosedur Pelaksanaan	12
3.4 Bahagian D – Bejana Tekanan Dengan Media Khas	13
3.4.1 Skop Pemakaian	14
3.4.2 Syarat-Syarat Kelayakan	14
3.4.3 Syarat-Syarat Permohonan	16
3.4.4 Prosedur Pelaksanaan	17
LAMPIRAN	19-25

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran 1	Cadangan Strategi Pelan PSTT Bejana Tekanan
Lampiran 2	Kod QR Bagi Permohonan Pemeriksaan Berkala Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan (LYMPK) Secara Teknologi Termaju [PSTT] Bagi Bejana Tekanan dan Dandang Stim
Lampiran 3	Senarai Semak Permohonan Pemeriksaan Berkala Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan (LYMPK) Secara Teknologi Termaju [PSTT] Bagi Bejana Tekanan (JKKP Ibu Pejabat)
Lampiran 4	Senarai Semak Permohonan Pemeriksaan Berkala Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan (LYMPK) Secara Teknologi Termaju [PSTT] Bagi Bejana Tekanan dan Dandang Stim (JKKP Negeri/Orang Berlesen)
Lampiran 5	Mekanisme Kerosakan Merujuk <i>Table 3, API 573 Fourth Edition, 2021</i>
Lampiran 6	Senarai Semak Permohonan Pemeriksaan Berkala Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan (LYMPK) Secara Teknologi Termaju [PSTT] Bagi Dandang Stim (JKKP Ibu Pejabat)
Lampiran 7	<i>Cryogenic Fluids (Refrigerated But Non-Toxic Gases)</i> merujuk <i>Table 1, ISO 21009-1 (Cryogenic Vessels — Static Vacuum Insulated Vessels)</i>

TERMA

CF	perakuan kelayakan
LPG	<i>liquified petroleum gases</i>
LYMPK	loji yang menghendaki perakuan kelayakan
NDT	ujian tanpa musnah (<i>nondestructive testing</i>)
OBL	orang berlesen
PSD	Bahagian Keselamatan Petroleum
PSTT	Pemeriksaan Berkala Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan (LYMPK) Secara Teknologi Termaju
RBI	<i>risk based inspection</i>
SCE	<i>safety critical element</i>
SOE	<i>scheme of examination</i>

DEFINISI

orang kompeten (syarikat)	merujuk kepada pengilang bejana tekanan atau pembaik pulih bejana tekanan yang diiktiraf oleh Jabatan
Pegawai SOE	ertinya pegawai di JKPP Negeri atau Bahagian di Ibu Pejabat merujuk kepada "Kaedah Pemeriksaan Yang Mengandungi Perincian Berkenaan Lokasi dan Ujian Tanpa Musnah"

1.0 TUJUAN

Panduan ini hendaklah dirujuk dan diguna pakai oleh pemohon bagi permohonan Pemeriksaan Berkala Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan (LYMPK) Secara Teknologi Termaju [PSTT] Bagi Bejana Tekanan dan Dandang Stim untuk memastikan pemohon mendapat panduan yang tepat dan jelas serta memenuhi syarat-syarat kelayakan dan permohonan. Permohonan akan diproses oleh pegawai di pejabat JKKP Negeri dan Bahagian di Ibu Pejabat ("Pegawai") dan orang berlesen ("OBL") yang dibuat berdasarkan kepada Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514], Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan) 2024 ("Peraturan LYMPK") dan perundangan subsidiari lain di bawah akta tersebut.

2.0 SKOP

Skop pemakaian Panduan Permohonan Pemeriksaan Berkala Loji Yang Menghendaki Perakuan Kelayakan (LYMPK) Secara Teknologi Termaju [PSTT] Bagi Bejana Tekanan dan Dandang Stim ini adalah tertakluk kepada empat (4) bahagian, iaitu:

- (i) Bahagian A – Bejana Tekanan;
- (ii) Bahagian B – Dandang Stim;
- (iii) Bahagian C – Bejana Tekanan Dengan Media Kerja *Liquified Petroleum Gases* (LPG) dan Bejana Tekanan Kriogenik; dan
- (iv) Bahagian D – Bejana Tekanan Dengan Media Khas.

3.0 PELAKSANAAN

3.1 BAHAGIAN A – BEJANA TEKANAN

3.1.1 Skop Pemakaian

Pemakaian Panduan Permohonan PSTT bagi bejana tekanan di bawah Bahagian A ini adalah terhad kepada bejana tekanan yang direka bentuk untuk pemeriksaan dalaman. Walau bagaimanapun, panduan ini tidak terpakai bagi bejana tekanan yang termasuk dalam kategori berikut:

- (i) direka bentuk untuk tidak tertakluk pada pemeriksaan secara dalaman;
- (ii) mendapat lanjutan perakuan kelayakan yang masih sah sehingga 36 bulan di bawah Peraturan-Peraturan Kilang dan Jentera (Pemberitahuan, Perakuan Kelayakan dan Pemeriksaan), 1970, Akta Kilang dan Jentera 1967 [*Akta 139*] (“Peraturan NCFI”);
- (iii) di bawah Skim Pemeriksaan Khas, Peraturan-Peraturan Kilang dan Jentera (Skim Pemeriksaan Khas) (Pemeriksaan Berasaskan Risiko) 2014 [*Akta 139*] (“Peraturan SSI 2014”); atau
- (iv) di bawah Skim Pemeriksaan Khas, Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Skim Pemeriksaan Khas) 2025 [*Akta 514*] (“Peraturan SSI 2025”).

Tempoh perakuan kelayakan bejana tekanan yang dikeluarkan melalui Panduan Permohonan PSTT ini adalah sah bagi tempoh 15 bulan daripada tarikh pemeriksaan berkala dijalankan seperti mana yang diperuntukkan di bawah perenggan 6(2)(i) Peraturan LYMPK.

3.1.2 Syarat-Syarat Kelayakan

Syarat-syarat kelayakan bagi bejana tekanan untuk diproses menggunakan Panduan Permohonan PSTT adalah seperti berikut:

- (i) Kategori A1 - bejana tekanan yang baru berdaftar dan akan menjalani pemeriksaan berkala kali pertama serta memenuhi semua syarat kelayakan berikut:
 - a. kadar kakisan (*corrosion rate*) bejana tekanan hendaklah kurang daripada 0.125 mm setahun melalui nilai jangkaan kadar pengaratan (*expected corrosion rate*) merujuk bahan bejana tekanan;
 - b. jangka hayat bejana tekanan hendaklah melebihi 10 tahun;
 - c. suhu operasi kelumpang tidak melebihi had suhu yang lebih rendah untuk julat pecah merayap (*creep rupture range*) bagi bahan bejana tekanan yang dirujuk dalam API 579-1/ASME FFS-1;
 - d. penyelenggaraan *safety critical element* (SCE) terutamanya pemasangan perlu (*essential fittings*) dijalankan mengikut standard atau manual pembuat; dan
 - e. tiada kejadian berbahaya yang boleh menjejaskan integriti bejana tekanan yang dipohon.
- (ii) Kategori A2 - bejana tekanan yang telah berdaftar dan pernah menjalani pemeriksaan berkala secara dalaman serta memenuhi syarat kelayakan berikut:
 - a. kadar kakisan (*corrosion rate*) bejana tekanan hendaklah kurang daripada 0.125 mm setahun melalui pengiraan menggunakan pengukuran kakisan semasa (*measured corrosion rate*);
 - b. jangka hayat bejana tekanan hendaklah melebihi daripada 10 tahun;

- c. suhu operasi kelumpang tidak melebihi had suhu yang lebih rendah untuk julat pecah merayap (*creep rupture range*) bagi bahan bejana tekanan yang dirujuk dalam API 579-1/ASME FFS-1;
- d. penyelenggaraan SCE terutamanya pemasangan perlu (*essential fittings*) dijalankan mengikut standard atau manual pembuat;
- e. tiada kejadian berbahaya yang boleh menjejaskan integriti bejana tekanan yang dipohon;
- f. tiada sebarang kecacatan atau keadaan abnormal yang ditemui semasa pemeriksaan berkala terakhir yang belum diambil tindakan; dan
- g. tiada perubahan sifat media kerja dan proses untuk lima (5) tahun pengoperasian.

3.1.3 Syarat-Syarat Permohonan

Permohonan PSTT hendaklah diproses mengguna pakai syarat-syarat seperti berikut:

- (i) dibuat enam (6) bulan sebelum tarikh tamat perakuan kelayakan;
- (ii) bejana tekanan yang telah mendapat surat persetujuan PSTT tidak boleh dibuat permohonan PSTT untuk pemeriksaan berkala berikutnya;

Nota:

(1) PSTT tidak boleh dipohon untuk dua (2) kali berturut-turut;

- (iii) pemohon hendaklah menentukan mekanisme kerosakan (*damage mechanism*) bagi bejana tekanan;
- (iv) pemohon hendaklah menentukan kategori risiko (*risk category*) bagi bejana tekanan yang dipohon menggunakan metodologi berdasarkan kepada standard yang diiktiraf oleh Jabatan;

- (v) pemohon mengemukakan strategi pelan pemeriksaan (*inspection strategy plan*) bagi bejana tekanan meliputi skop (*coverage*) dan jenis pemeriksaan berdasarkan mekanisme kerosakan bejana tekanan dan kategori risiko (rujuk **Lampiran 1** untuk contoh);
- (vi) pemohon mengemukakan 'Kaedah Pemeriksaan Yang Mengandungi Perincian Berkenaan Lokasi dan Ujian Tanpa Musnah (*scheme of examination - SOE*)' yang akan dijalankan pada bejana tekanan yang dipohon; dan
- (vii) pemohon mengemukakan minit mesyuarat atau laporan perbincangan bersama JKKP Negeri (yang berkenaan).

3.1.4 Prosedur Pelaksanaan

Permohonan PSTT ini akan melibatkan semakan dokumen oleh Bahagian Keselamatan Petroleum (PSD) serta semakan dokumen dan pemeriksaan fizikal oleh pegawai JKKP Negeri atau OBL.

- (i) Bagi tujuan semakan dokumen oleh PSD, pemohon perlu:
 - a. mengimbas kod QR seperti di **Lampiran 2**;
 - b. mengemukakan dokumen secara *hardcopy* berdasarkan senarai semak di **Lampiran 3** kepada Pengarah Bahagian Keselamatan Petroleum; dan
 - c. membuat persediaan bagi verifikasi PSTT di lapangan oleh PSD (sekiranya perlu).

Nota:

- (1) Sekiranya dokumen tidak lengkap, pemohon hendaklah mengemukakan maklumat tambahan dalam tempoh 14 hari kalendar.

- (2) Jika permohonan ditolak, pemohon hendaklah mengemukakan permohonan pemeriksaan berkala melalui sistem MyKKP.
- (ii) Bagi tujuan semakan dokumen dan pemeriksaan fizikal oleh pegawai JKKP Negeri (yang berkenaan) atau OBL, pemohon perlu:
- a. mengemukakan hasil dapatan PSTT
 - pemohon hendaklah mengemukakan hasil dapatan PSTT bagi setiap bejana tekanan yang dipohon, selaras dengan SOE yang telah dipersetujui oleh PSD (rujuk senarai semak di **Lampiran 4**);
 - pemohon hendaklah mengemukakan surat perakuan yang mengesahkan bahawa hasil dapatan PSTT tersebut adalah benar dan asli.
 - b. membuat persediaan pemeriksaan fizikal bagi setiap bejana tekanan.

Nota:

- (1) Pemohon perlu membuat penambahbaikan berdasarkan kepada ulasan pegawai atau OBL semasa pemeriksaan lapangan dijalankan (jika ada).

3.2 BAHAGIAN B – DANDANG STIM

3.2.1 Skop Pemakaian

Pemakaian Panduan Permohonan PSTT bagi dandang stim di bawah Bahagian B ini adalah bagi semua jenis dandang stim kecuali dandang stim elektrik, ketuhar tiub stim, plat panas tiub stim dan autoklaf. Namun begitu, panduan ini adalah tidak terpakai bagi dandang stim yang:

- (i) mendapat lanjutan perakuan kelayakan yang masih sah sehingga 36 bulan di bawah Peraturan NCFI;
- (ii) di bawah Skim Pemeriksaan Khas, Peraturan SSI 2014; atau

- (iii) di bawah Skim Pemeriksaan Khas, Peraturan SSI 2025.

Tempoh perakuan kelayakan dandang stim yang dikeluarkan melalui Panduan Permohonan PSTT ini adalah sah bagi tempoh 15 bulan daripada tarikh pemeriksaan berkala dijalankan seperti mana yang diperuntukkan di bawah perenggan 6(2)(i) Peraturan LYMPK.

3.2.2 Syarat-Syarat Kelayakan

Syarat-syarat kelayakan bagi dandang stim untuk diproses menggunakan Panduan Permohonan PSTT adalah seperti berikut:

- (i) beroperasi secara kawalan sistem automatik (contoh: *programmable logic controller (PLC)*, *supervisory control and data acquisition (SCADA)*, *distributed control system (DCS)* dan lain-lain);
- (ii) telah berdaftar dengan Jabatan dan pernah menjalani pemeriksaan berkala secara dalaman;
- (iii) dilengkapi dengan sistem rawatan air (*boiler feed water treatment system*);
- (iv) parameter operasi bagi suhu dan tekanan dandang stim berada dalam julat normal yang telah ditetapkan mengikut spesifikasi reka bentuk (*design boundary condition*) sepanjang pengoperasian dandang stim selepas pemeriksaan berkala yang terakhir;
- (v) tiada kejadian berbahaya yang melibatkan kehilangan air dandang stim, kegagalan tiub, letupan atau kegagalan struktur yang boleh menjejaskan integriti dandang stim yang dipohon selepas pemeriksaan berkala yang terakhir;

- (vi) tiada sebarang kecacatan atau keadaan abnormal yang ditemui semasa pemeriksaan berkala terakhir yang belum diambil tindakan;
- (vii) kadar kakisan (*corrosion rate*) bagi *steam drum*, *mud drum* dan header yang diukur menggunakan kaedah pengukuran kakisan semasa (*measured corrosion rate*) hendaklah kurang daripada 0.125 mm setahun;
- (viii) penyelenggaraan SCE terutamanya pemasangan perlu (*essential fittings*) dijalankan mengikut standard atau manual pembuat; dan
- (ix) orang kompeten (jurutera dandang stim dan operator dandang stim) mematuhi perundangan berdasarkan Jadual Kedua Belas, Peraturan LYMPK.

3.2.3 Syarat-Syarat Permohonan

Permohonan PSTT hendaklah diproses mengguna pakai syarat-syarat seperti berikut:

- (i) dibuat enam (6) bulan sebelum tarikh tamat perakuan kelayakan;
- (ii) dandang stim yang telah mendapat surat persetujuan PSTT tidak boleh dibuat permohonan PSTT untuk pemeriksaan berkala berikutnya;

Nota:

(1) PSTT tidak boleh dipohon untuk dua (2) kali berturut-turut.

- (iii) pemohon perlu mengemukakan dokumen-dokumen berikut ke PSD:
 - a. laporan pemeriksaan berkala terakhir yang meliputi keseluruhan sistem dandang stim termasuk aksesori yang meliputi seperti berikut:

- pemeriksaan berdasarkan mekanisme kerosakan sekiranya berkenaan merujuk *Table 3, API 573 Fourth Edition, 2021* seperti kriteria di **Lampiran 5**;
 - ketebalan *oxide scale* merujuk *EPRI Boiler Tube Failure Best Practice Report* (sekiranya berkenaan);
 - *microstructural replication analysis* bagi *high temperature zone* pada dandang stim sebagai *baseline* untuk permohonan PSTT yang pertama; dan
 - *microstructural replication analysis* bagi *high temperature zone* pada dandang stim (*if susceptible to creep*) untuk permohonan PSTT yang kedua dan berikutnya.
- b. laporan pemantauan untuk tempoh sebulan berkenaan suhu operasi, tekanan operasi dan paras air bermula dari tarikh pemeriksaan berkala terakhir sehingga permohonan PSTT dibuat;
 - c. laporan pemeriksaan rutin dan penyelenggaraan *burner* dan kawalan nyalaan api (*flame control*) sekiranya berkenaan bergantung kepada jenis dandang stim;
 - d. rekod pemantauan kualiti air mentah (*feedwater*) dandang stim;
 - e. pengiraan *life fraction rating* berdasarkan tahun dandang stim beroperasi untuk mekanisme kerosakan jenis *creep* (*creep cumulative damage*) yang mana tidak melebihi 1.0. (rujuk API 579);
 - f. rekod *trip event* sepanjang pengoperasian selepas pemeriksaan berkala terakhir;
 - g. salinan buku log dan tindakan yang diambil (*operator intervention log book*);
 - h. strategi pelan pemeriksaan (*inspection strategy plan*) bagi dandang stim sebelum PSTT dijalankan yang meliputi seperti berikut:
 - *thermography survey on external boiler* yang mengandungi perincian berkenaan lokasi termasuk *sign of hotspot* dan *tube temperature monitoring (if accessible)* bagi dandang jenis *supercritical*;

- pemantauan kualiti air (*water quality monitoring*);
 - pemantauan *flame, flue gas* atau *combustion* (*flame/flue gas/combustion monitoring*);
 - pemantauan tekanan dan suhu operasi bagi *superheater*, dan
 - pemeriksaan visual secara luaran.
- i. minit mesyuarat atau laporan perbincangan bersama JKPP Negeri (yang berkenaan); dan
 - j. senarai nama orang kompeten (jurutera dandang stim dan operator dandang stim).

3.2.4 Prosedur Pelaksanaan

Permohonan PSTT ini akan melibatkan semakan dokumen oleh PSD serta semakan dokumen dan pemeriksaan fizikal oleh pegawai JKPP Negeri atau OBL.

- (i) Bagi tujuan semakan dokumen oleh PSD, pemohon perlu:
 - a. mengimbas kod QR seperti di **Lampiran 2**;
 - b. mengemukakan dokumen secara *hardcopy* berdasarkan senarai semak di **Lampiran 6** kepada Pengarah Bahagian Keselamatan Petroleum; dan
 - c. membuat persediaan bagi verifikasi PSTT di lapangan oleh PSD (sekiranya perlu).

Nota:

- (1) Sekiranya dokumen tidak lengkap, pemohon hendaklah mengemukakan maklumat tambahan dalam tempoh 14 hari kalendar.
- (2) Jika permohonan ditolak, pemohon hendaklah mengemukakan permohonan pemeriksaan berkala melalui sistem MyKKP.

- (ii) Bagi tujuan semakan dokumen dan pemeriksaan fizikal oleh pegawai JKPP Negeri (yang berkenaan) atau OBL, pemohon perlu:

a. mengemukakan hasil dapatan PSTT

- pemohon hendaklah mengemukakan hasil dapatan PSTT bagi setiap dandang stim yang dipohon, selaras dengan strategi pelan pemeriksaan (*inspection strategy plan*) yang telah dipersetujui oleh PSD (rujuk senarai semak di **Lampiran 4**); dan
- pemohon hendaklah mengemukakan surat perakuan yang mengesahkan bahawa hasil dapatan PSTT tersebut adalah benar dan asli.

b. membuat persediaan pemeriksaan fizikal bagi setiap dandang stim.

Nota:

- (1) Pemohon perlu membuat penambahbaikan berdasarkan kepada ulasan pegawai atau OBL semasa pemeriksaan lapangan dijalankan (jika ada).

3.3 BAHAGIAN C – BEJANA TEKANAN DENGAN MEDIA KERJA *LIQUEFIED PETROLEUM GASES (LPG)* DAN BEJANA TEKANAN KRIOGENIK

3.3.1 Skop Pemakaian

Pemakaian Panduan Permohonan PSTT bagi bejana tekanan di bawah Bahagian C ini adalah bagi bejana tekanan yang mempunyai media kerja *liquefied petroleum gases (LPG)* dan bejana tekanan kriogenik. Namun begitu, Panduan Permohonan PSTT ini adalah tidak terpakai bagi bejana tekanan yang:

- (i) mendapat lanjutan perakuan kelayakan yang masih sah sehingga 36 bulan di bawah Peraturan NCFI;

- (ii) di bawah Skim Pemeriksaan Khas, Peraturan SSI 2014; atau
- (iii) di bawah Skim Pemeriksaan Khas, Peraturan SSI 2025.

Bagi bejana tekanan kriogenik adalah hanya terpakai untuk jenis *static vacuum insulated vessel* yang dipasang pada tempat kerja dan mengandungi *cryogenic fluids* seperti dalam **Lampiran 7**.

Tempoh perakuan kelayakan bejana tekanan yang dikeluarkan melalui Panduan Permohonan PSTT ini adalah sah bagi tempoh 15 bulan daripada tarikh pemeriksaan berkala dijalankan seperti mana yang diperuntukkan di bawah perenggan 6(2)(i) Peraturan LYMPK.

3.3.2 Prosedur Pelaksanaan

Permohonan PSTT hendaklah dipohon melalui sistem MyKKP Modul PEKALA dengan pemeriksaan fizikal yang akan dijalankan oleh Pegawai atau OBL setiap 15 bulan.

Panduan ini akan terpakai bagi:

- (i) bejana tekanan LPG di atas permukaan tanah;
- (ii) bejana tekanan LPG di bawah permukaan tanah atau timbunan; dan
- (iii) bejana tekanan kriogenik.

Keperluan bagi prosedur pelaksanaan bahagian ini boleh dirujuk dalam Jadual 1 seperti di bawah.

Jadual 1: Keperluan bagi prosedur pelaksanaan Bahagian C

Keperluan Prosedur Pelaksanaan	3.3.2		
	(i)	(ii)	(iii)
Pemohon hendaklah membuat persediaan bagi pemeriksaan dan ujian (ultrasonik dan hidrostatik) mengikut tempoh yang ditetapkan berdasarkan <i>MS 830: Code of Practice for the storage, handling and transportation of liquefied petroleum gases</i>	√	√	

Keperluan Prosedur Pelaksanaan	3.3.2		
	(i)	(ii)	(iii)
Bagi pemeriksaan yang melibatkan ujian ultrasonik atau ujian hidrostatik hendaklah disaksikan orang kompeten (syarikat) pengilang bejana tekanan atau pembaik pulih bejana tekanan yang diiktiraf oleh Jabatan atau badan pemeriksaan yang diberi kuasa semasa PSTT	√	√	
Mengemukakan laporan <i>cathodic protection</i>		√	
Pemeriksaan dan pengujian loji yang menghendaki perakuan kelayakan hendaklah mematuhi akta, peraturan-peraturan, dan standard <i>ISO 21009: Cryogenic vessels — Static vacuum insulated Vessels</i> atau <i>AIGA 116: Static Vacuum Insulated Cryogenic Vessels Operation And Inspection</i>			√

3.4 BAHAGIAN D – BEJANA TEKANAN DENGAN MEDIA KHAS

Media Khas bermaksud **media kerja *lethal substance*, *internal media with prolonged lifespan*** dan **bejana tekanan simpanan produk petroleum**. (rujuk Jadual 2 untuk tafsiran setiap jenis media kerja).

Jadual 2: Tafsiran *lethal substance*, *internal media with prolonged lifespan* dan produk petroleum

<i>lethal substance</i>	merujuk kepada <i>ASME Section VIII</i> , <i>lethal substance</i> ditafsirkan sebagai <i>poisonous gases or liquids of such a nature that a very small amount of the gas or of the vapor of the liquid mixed or unmixed with air is dangerous to life when inhaled</i> (contoh: <i>ammonia</i> , <i>hydrogen chloride</i> , <i>chlorine</i> , <i>hydrogen cyanide</i> dan lain-lain).
<i>internal media with prolonged lifespan</i>	ertinya bahan yang mempunyai jangka hayat yang panjang (e.g. <i>packing</i> , <i>molecular sieve</i> , <i>catalyst</i> , <i>adsorber etc</i>) yang berada secara khusus di dalam bejana tekanan untuk melaksanakan fungsi proses yang ditetapkan (e.g. <i>reaction</i> , <i>adsorption</i> , <i>separation</i> , or <i>filtration</i>) dan fungsinya terjejas apabila terdedah kepada persekitaran.
produk petroleum	ertinya sebatian kimia yang terdiri daripada 2 unsur utama iaitu karbon dan hidrogen.

3.4.1 Skop Pemakaian

Pemakaian Panduan Permohonan PSTT bagi bejana tekanan di bawah Bahagian D ini adalah bagi bejana tekanan yang mempunyai media kerja seperti *lethal substance* dan produk petroleum, kecuali *liquified petroleum gases (LPG)*. Namun begitu, panduan ini adalah tidak terpakai bagi bejana tekanan yang:

- (i) mendapat lanjutan perakuan kelayakan yang masih sah sehingga 36 bulan di bawah Peraturan NCFI;
- (ii) di bawah Skim Pemeriksaan Khas, Peraturan SSI 2014; atau
- (iii) di bawah Skim Pemeriksaan Khas, Peraturan SSI 2025.

Tempoh perakuan kelayakan bejana tekanan yang dikeluarkan melalui Panduan PSTT ini adalah sah bagi tempoh 15 bulan daripada tarikh pemeriksaan berkala dijalankan seperti mana yang diperuntukkan di bawah perenggan 6(2)(i) Peraturan LYMPK.

3.4.2 Syarat-Syarat Kelayakan

Syarat-syarat kelayakan bagi bejana tekanan untuk diproses menggunakan Panduan Permohonan PSTT adalah seperti berikut:

- (i) Kategori D1 - bejana tekanan yang baru berdaftar dan akan menjalani pemeriksaan berkala kali pertama serta memenuhi semua syarat kelayakan berikut:
 - a. kadar kakisan (*corrosion rate*) bejana tekanan hendaklah kurang daripada 0.125 mm setahun melalui nilai jangkaan kadar pengaratan (*expected corrosion rate*) merujuk bahan bejana tekanan;

- b. jangka hayat bejana tekanan hendaklah melebihi 10 tahun;
 - c. suhu operasi kelumpang tidak melebihi had suhu yang lebih rendah untuk julat pecah merayap (*creep rupture range*) bagi bahan bejana tekanan yang dirujuk dalam API 579-1/ASME FFS-1;
 - d. penyelenggaraan SCE terutamanya pemasangan perlu (*essential fittings*) dijalankan mengikut standard atau manual pembuat; dan
 - e. tiada kejadian berbahaya yang boleh menjejaskan integriti bejana tekanan yang dipohon.
- (ii) Kategori D2 - bejana tekanan yang telah berdaftar dan pernah menjalani pemeriksaan berkala secara dalaman serta memenuhi syarat kelayakan berikut:
- a. kadar kakisan (*corrosion rate*) bejana tekanan hendaklah kurang daripada 0.125 mm setahun melalui pengiraan menggunakan pengukuran kakisan semasa (*measured corrosion rate*);
 - b. jangka hayat bejana tekanan hendaklah melebihi daripada 10 tahun;
 - c. suhu operasi kelumpang tidak melebihi had suhu yang lebih rendah untuk julat pecah merayap (*creep rupture range*) bagi bahan bejana tekanan yang dirujuk dalam API 579-1/ASME FFS-1;
 - d. penyelenggaraan SCE terutamanya pemasangan perlu (*essential fittings*) dijalankan mengikut standard atau manual pembuat;
 - e. tiada kejadian berbahaya yang boleh menjejaskan integriti bejana tekanan yang dipohon;
 - f. tiada sebarang kecacatan atau keadaan abnormal yang ditemui semasa pemeriksaan berkala terakhir yang belum diambil tindakan; dan
 - g. tiada perubahan sifat media kerja dan proses untuk lima (5) tahun pengoperasian.

3.4.3 Syarat-Syarat Permohonan

Permohonan PSTT hendaklah diproses mengguna pakai syarat-syarat seperti berikut:

- (i) dibuat enam (6) bulan sebelum tarikh tamat perakuan kelayakan;
- (ii) pemohon hendaklah menentukan perkara-perkara berikut dengan menggunakan metodologi pemeriksaan berasaskan risiko (*RBI methodology*) berdasarkan standard yang diiktiraf:
 - a. mekanisme kerosakan (*damage mechanism*);
 - b. kategori risiko (*risk category*); dan
 - c. strategi pelan pemeriksaan (*inspection strategy plan*) bagi bejana tekanan yang mengandungi skop (*coverage*) dan jenis pemeriksaan berdasarkan mekanisme kerosakan bejana tekanan dan kategori risiko.
- (iii) pemohon mengemukakan SOE pada bejana tekanan yang dipohon;
- (iv) perakuan kelayakan adalah terbatal apabila bejana tekanan dibuka untuk aktiviti pertukaran penuh *internal media with prolonged lifespan* dan seterusnya pemohon perlu membuat permohonan pemeriksaan berkala loji (modul PEKALA dalam sistem MyyKKP) untuk pemeriksaan dalaman;
- (v) bagi bejana tekanan dengan *internal media with prolonged lifespan*, pemohon perlu mengemukakan dokumen-dokumen berikut:
 - a. rekod pemeriksaan dan pemerhatian semasa aktiviti penukaran *internal media* terdahulu (*turnaround, shutdown* atau gangguan operasi); dan

b. perancangan penukaran *internal media* berdasarkan jangka hayat yang dicadangkan pengeluar, corak operasi serta prestasi semasa *internal media*.

(vi) pemohon mengemukakan minit mesyuarat atau laporan perbincangan bersama JKPP negeri (yang berkenaan).

3.4.4 Prosedur Pelaksanaan

Permohonan PSTT ini akan melibatkan semakan dokumen oleh PSD serta semakan dokumen dan pemeriksaan fizikal oleh pegawai JKPP Negeri atau OBL.

(i) Bagi tujuan semakan dokumen oleh PSD, pemohon perlu:

- a. mengimbas kod QR seperti di **Lampiran 2**;
- b. mengemukakan dokumen secara *hardcopy* berdasarkan senarai semak di **Lampiran 3** kepada Pengarah PSD; dan
- c. membuat persediaan bagi verifikasi PSTT di lapangan oleh PSD (sekiranya perlu).

Nota:

- (1) Sekiranya dokumen tidak lengkap, pemohon hendaklah mengemukakan maklumat tambahan dalam tempoh 14 hari kalendar.
- (2) Jika permohonan ditolak, pemohon hendaklah mengemukakan permohonan pemeriksaan berkala melalui sistem MyKPP.

(ii) Bagi tujuan semakan dokumen dan pemeriksaan fizikal oleh pegawai JKPP Negeri (yang berkenaan) atau OBL, pemohon perlu:

- a. mengemukakan hasil dapatan PSTT

- pemohon hendaklah mengemukakan hasil dapatan PSTT bagi setiap bejana tekanan yang dipohon, selaras dengan SOE yang telah dipersetujui oleh PSD (rujuk senarai semak di **Lampiran 4**); dan
 - pemohon hendaklah mengemukakan surat perakuan yang mengesahkan bahawa hasil dapatan PSTT tersebut adalah benar dan asli.
- b. membuat persediaan pemeriksaan fizikal bagi setiap bejana tekanan.

Nota:

- (1) Pemohon perlu membuat penambahbaikan berdasarkan kepada ulasan pegawai atau OBL semasa pemeriksaan lapangan dijalankan (jika ada).

CADANGAN STRATEGI PELAN PSTT BEJANA TEKANAN

TYPE OF DAMAGE	RISK RANKING		
	HIGH / MEDIUM HIGH	MEDIUM	LOW
Uniform Thinning (Table 2.C.8.2)	- External Visual Inspection 75% UT CML	- External Visual Inspection 50% UT CML	- External Visual Inspection 20% UT CML
Localized Thinning	- External Visual Inspection 75% UT CML 75% of coverage of CML using UCS or Profile Radiography	- External Visual Inspection 50% UT CML 50% of coverage of CML using UCS or Profile Radiography	- External Visual Inspection 20% UT CML 20% of coverage of CML using UCS or Profile Radiography
Cracking (Table 2.C.9.7)	- External Visual Inspection 75% UT Shear Wave of all potential cracking location	- External Visual Inspection 50% UT Shear Wave of all potential cracking location	- External Visual Inspection 25% UT Shear Wave of all potential cracking location
	UT – Ultrasonic Testing	CML – Condition Monitoring Location	UCS – Ultrasonic Corrosion Scanning

LAMPIRAN 2

**KOD QR BAGI PERMOHONAN PEMERIKSAAN BERKALA LOJI YANG
MENGHENDAKI PERAKUAN KELAYAKAN (LYMPK) SECARA TEKNOLOGI
TERMAJU [PSTT] BAGI BEJANA TEKATAN DAN DANDANG STIM**



Pautan: [KOD QR PENGESAHAN PERMOHONAN](#)

**SENARAI SEMAK PERMOHONAN PEMERIKSAAN BERKALA LOJI YANG
MENGHENDAKI PERAKUAN KELAYAKAN (LYMPK) SECARA TEKNOLOGI
TERMAJU [PSTT] BAGI BEJANA TEKANAN**

DOKUMEN YANG PERLU DIKEMUKAKAN KE JKPP IBU PEJABAT				
BIL	PERKARA	ADA	TIADA	NA
1.	Surat permohonan daripada pemohon			
2.	Minit mesyuarat atau laporan perbincangan dengan JKPP Negeri (yang berkenaan)			
3.	Dokumen yang dikemukakan:			
	(a) mekanisme kerosakan (<i>damage mechanism</i>) bejana tekanan;			
	(b) kategori risiko (<i>risk category</i>) bagi bejana tekanan;			
	(c) strategi pelan pemeriksaan (<i>inspection strategy plan</i>) bagi bejana tekanan yang mengandungi skop (<i>coverage</i>) dan jenis pemeriksaan; dan			
	(d) Kaedah Pemeriksaan Yang Mengandungi Perincian Berkenaan Lokasi dan Ujian Tanpa Musnah (SOE).			
4.	Salinan pengesahan permohonan dari kod QR			

**Senarai semak ini hendaklah dikepikan bersama dokumen permohonan kepada Pengarah Bahagian Keselamatan Petroleum, JKPP Ibu Pejabat*

LAMPIRAN 4**SENARAI SEMAK PERMOHONAN PEMERIKSAAN BERKALA LOJI YANG MENGHENDAKI PERAKUAN KELAYAKAN (LYMPK) SECARA TEKNOLOGI TERMAJU [PSTT] BAGI BEJANA TEKATAN DAN DANDANG STIM**

DOKUMEN YANG PERLU DIKEMUKAKAN KE PEJABAT NEGERI / ORANG BERLESEN			
BIL	PERKARA	ADA	TIADA
1.	Surat permohonan		
2.	Salinan surat persetujuan PSTT dari JKPP Ibu Pejabat		
3.	Hasil dapatan PSTT		
4.	Surat perakuan daripada pemohon		
PEMERIKSAAN BERKALA BERDASARKAN TEKNOLOGI TERMAJU OLEH PEGAWAI (PEJABAT NEGERI) / ORANG BERLESEN			
BIL	PERKARA	ADA	TIADA
1.	Permohonan PSTT melalui sistem MyKKP telah dibuat		

**Senarai semak ini hendaklah dikepilkan bersama dokumen permohonan ke Pejabat Negeri*

**MEKANISME KEROSAKAN MERUJUK TABLE 3, API 573 FOURTH EDITION,
2021**

Damage Mechanisms*	Manifestation	Typical Acceptance Criteria
<i>Creep and stress rupture (3.23)</i>	<i>Bulge in tube</i>	<i>Maximum 1 % to 5 % growth (see 12.3).</i>
<i>Creep (3.23)</i>	<i>Bulge in tube</i>	<i>No defined criteria. Assess significance and severity of creep voids and cracks.</i>
<i>Creep (or simple yielding)</i>	<i>Tube sagging</i>	<i>Generally, a maximum of 5 tube diameters over a length of 35 diameters.</i>
<i>Metallurgical transformation of ferritic materials</i>	<i>High hardness</i>	<i>Maximum 220 BHN for carbon steel and 280 BHN for Cr-Mo Steel.</i>
<i>PTA SCC of austenitic stainless steels (3.52)</i>	<i>Branched cracks</i>	<i>No defined criteria. Can consider fitness for- service analysis.</i>
<i>Thinning-external oxidation (3.48)</i>	<i>General metal loss</i>	<i>Predicted to be above minimum required thickness at periodical inspection</i>
<i>Thinning-erosion (3.27)</i>	<i>Localized metal loss particularly at bends</i>	
<i>Thinning-sulfidic corrosion (3.35), (3.61)</i>	<i>General and localized metal loss</i>	
<i>Thinning-H₂/H₂S (3.61)</i>	<i>General metal loss</i>	
<i>Thinning-naphthenic Acid (3.46)</i>	<i>Localized metal loss</i>	
<i>Metal dusting and carburization (3.44), (3.13)</i>	<i>Localized pitting and grooving</i>	

*jika berkenaan

**SENARAI SEMAK PERMOHONAN PEMERIKSAAN BERKALA LOJI YANG
MENGHENDAKI PERAKUAN KELAYAKAN (LYMPK) SECARA TEKNOLOGI
TERMAJU [PSTT] BAGI DANDANG STIM**

DOKUMEN YANG PERLU DIKEMUKAKAN KE JKPP IBU PEJABAT			
BIL	PERKARA	ADA	TIADA
1.	Surat permohonan		
2.	Minit mesyuarat atau laporan perbincangan dengan JKPP Negeri (yang berkenaan)		
3.	Semakan dokumen yang dikemukakan:		
	(a) Laporan pemeriksaan semasa pemeriksaan berkala terakhir (rujuk perenggan 4.2.3 (iii)(a);		
	(b) Laporan pemantauan untuk tempoh sebulan berkenaan suhu operasi, tekanan operasi dan paras air bermula daripada tarikh pemeriksaan berkala terakhir sehingga permohonan PSTT dibuat;		
	(c) Laporan pemeriksaan rutin dan penyelenggaraan <i>burner</i> dan kawalan nyalaan api (<i>flame control</i>) sekiranya berkenaan bergantung kepada jenis dandang stim;		
	(d) Rekod pemantauan kualiti air mentah (<i>feedwater</i>) dandang stim;		
	(e) Pengiraan <i>life fraction rating</i> berdasarkan tahun dandang stim beroperasi untuk mekanisme kerosakan jenis <i>creep</i> (<i>creep cumulative damage</i>) yang mana tidak melebihi 1.0. (Rujuk API 579);		
	(f) Rekod <i>trip event</i> sepanjang pengoperasian selepas pemeriksaan berkala terakhir;		
	(g) Salinan buku log dan tindakan yang diambil (<i>operator intervention log book</i>);		
	(h) Strategi pelan pemeriksaan (<i>inspection strategy plan</i>) bagi dandang stim yang mengandungi skop (<i>coverage</i>) dan jenis pemeriksaan; dan		
	(i) Senarai nama orang kompeten.		
4.	Salinan pengesahan permohonan dari kod QR		

*Senarai semak ini hendaklah dikepilkan bersama dokumen permohonan kepada Pengarah Bahagian Keselamatan Petroleum, JKPP Ibu Pejabat

**CRYOGENIC FLUIDS (REFRIGERATED BUT NON-TOXIC GASES) MERUJUK
TABLE 1, ISO 21009-1 (CRYOGENIC VESSELS — STATIC VACUUM
INSULATED VESSELS)**

Classification code	Identification number, name and description
3° A	<i>Asphyxiant gases</i> 1913 Neon, refrigerated liquid 1951 Argon, refrigerated liquid 1963 Helium, refrigerated liquid 1970 Krypton, refrigerated liquid 1977 Nitrogen, refrigerated liquid 2187 Carbon dioxide, refrigerated liquid 2591 Xenon, refrigerated liquid 3136 Trifluoromethane, refrigerated liquid 3158 Gas, refrigerated liquid, not otherwise specified (NOS)
3°	<i>Oxidizing gases</i> 1003 Air, refrigerated liquid 1073 Oxygen, refrigerated liquid 2201 Nitrous oxide, refrigerated liquid, oxidizing 3311 Gas, refrigerated liquid, oxidizing, NOS
3° F	<i>Flammable gases</i> 1038 Ethylene, refrigerated liquid 1961 Ethane, refrigerated liquid 1966 Hydrogen, refrigerated liquid 1972 Methane, refrigerated liquid or natural gas, refrigerated liquid, with high methane content 3138 Ethylene, acetylene and propylene mixture, refrigerated liquid, containing at least 71.5 % ethylene with not more than 22.5 % acetylene and not more than 6 % propylene 3312 Gas, refrigerated liquid, flammable, NOS
<i>The flammable gases, and mixtures of them, may be mixed with: helium, neon, nitrogen, argon, carbon dioxide.</i> <i>Oxidizing and flammable gases shall not be mixed.</i> <i>Note: The classification code, identification number, name and description are according to UN codes.</i>	