



**KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN DIREKTUR TEKNIK DAN LINGKUNGAN MINYAK DAN GAS BUMI
SELAKU KEPALA INSPEKSI MINYAK DAN GAS BUMI
DIREKTORAT JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
NOMOR: 182.K/HK.02/DMT/2024
TENTANG
MEKANISME REKAYASA TERBALIK (*REVERSE ENGINEERING*)
PADA KEGIATAN USAHA MINYAK DAN GAS BUMI

DIREKTUR TEKNIK DAN LINGKUNGAN MINYAK DAN GAS BUMI
SELAKU KEPALA INSPEKSI MINYAK DAN GAS BUMI
DIREKTORAT JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 59 huruf e Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2021 tentang Inspeksi Teknis dan Pemeriksaan Keselamatan Instalasi dan Peralatan pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi, perlu menetapkan Keputusan Direktur Teknik dan Lingkungan Minyak dan Gas Bumi selaku Kepala Inspeksi Minyak dan Gas Bumi tentang Mekanisme Rekayasa Terbalik (*Reverse Engineering*) pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 136, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4152);
2. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 1974 tentang Pengawasan Pelaksanaan Eksplorasi dan Eksploitasi Minyak dan Gas Bumi di Daerah Lepas Pantai (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1974 Nomor 20, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3031);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 1979 tentang Keselamatan Kerja pada Pemurnian dan Pengolahan Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1979 Nomor 18, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3135);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2004 tentang Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 123, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor

- 4435) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2009 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2004 tentang Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 128, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5047);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2004 tentang Kegiatan Usaha Hilir Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 124, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4436) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2009 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2004 tentang Kegiatan Usaha Hilir Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4996);
 7. Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2021 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 244);
 8. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 15 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 244);
 9. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2021 tentang Inspeksi Teknis dan Pemeriksaan Keselamatan Instalasi dan Peralatan pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 1273);

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR TEKNIK DAN LINGKUNGAN MINYAK DAN GAS BUMI SELAKU KEPALA INSPEKSI MINYAK DAN GAS BUMI TENTANG MEKANISME REKAYASA TERBALIK (*REVERSE ENGINEERING*) PADA KEGIATAN USAHA MINYAK DAN GAS BUMI.
- KESATU : Menetapkan Mekanisme Rekayasa Terbalik (*Reverse Engineering*) pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Teknik dan Lingkungan ini.
- KEDUA : Mekanisme Rekayasa Terbalik (*Reverse Engineering*) pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU menjadi panduan bagi Kontraktor, Pemegang Izin Usaha, atau Lembaga Enjiniring dalam pelaksanaan rekayasa terbalik Instalasi dan/atau peralatan Minyak dan Gas Bumi.
- KETIGA : Rekayasa terbalik (*reverse engineering*) Instalasi dan/atau peralatan Minyak dan Gas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDUA dilakukan pada Instalasi dan/atau peralatan yang tidak memiliki dokumen desain.
- KEEMPAT : Rekayasa terbalik (*reverse engineering*) Instalasi dan/atau peralatan Minyak dan Gas Bumi sebagaimana dimaksud dalam

Diktum KETIGA dilaksanakan oleh Kontraktor atau Pemegang Izin Usaha di bawah tanggung jawab Kepala Teknik.

- KELIMA : Kepala Teknik sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEEMPAT dapat menunjuk Lembaga Enjiniring untuk melaksanakan rekayasa terbalik (*reverse engineering*).
- KEENAM : Pelaksanaan rekayasa terbalik (*reverse engineering*) dilakukan oleh Lembaga Enjiniring yang bukan merupakan perusahaan yang sama dengan Perusahaan Inspeksi.
- KETUJUH : Hasil rekayasa terbalik (*reverse engineering*) Instalasi dan/atau peralatan Minyak dan Gas Bumi disampaikan oleh Kepala Teknik kepada Kepala Inspeksi paling lambat pada saat penyampaian permohonan pelaksanaan Pemeriksaan Keselamatan.
- KEDELAPAN : Mekanisme Rekayasa Terbalik (*Reverse Engineering*) pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi ini berlaku untuk perusahaan usaha penunjang pemegang surat kemampuan usaha penunjang Minyak dan Gas Bumi dalam pelaksanaan rekayasa terbalik (*reverse engineering*) terhadap:
- Instalasi yang dimiliki dan dioperasikan oleh perusahaan usaha penunjang; dan
 - Pesawat angkat yang digunakan untuk mengangkat barang atau orang yang dimiliki oleh perusahaan usaha penunjang.
- KESEMBILAN : Perusahaan usaha penunjang pemegang surat kemampuan usaha penunjang Minyak dan Gas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDELAPAN menunjuk Lembaga Enjiniring untuk melaksanakan rekayasa terbalik (*reverse engineering*).
- KESEPULUH : Keputusan Direktur Teknik dan Lingkungan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 21 Februari 2024

DIREKTUR TEKNIK DAN LINGKUNGAN MINYAK DAN GAS BUMI
SELAKU KEPALA INSPEKSI MINYAK DAN GAS BUMI
DIREKTORAT JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI,



Ditandatangani secara elektronik
MIRZA MAHENDRA

Tembusan:

1. Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral
2. Sekretaris Jenderal Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
3. Inspektur Jenderal Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
4. Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi
5. Kepala Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi
6. Kepala Badan Pengelola Migas Aceh

LAMPIRAN
KEPUTUSAN DIREKTUR TEKNIK DAN LINGKUNGAN MINYAK DAN
GAS BUMI SELAKU KEPALA INSPEKSI MINYAK DAN GAS BUMI
DIREKTORAT JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
NOMOR : 182.K/HK.02/DMT/2024
TANGGAL : 21 Februari 2024
TENTANG
MEKANISME REKAYASA TERBALIK (*REVERSE ENGINEERING*) PADA
KEGIATAN USAHA MINYAK DAN GAS BUMI

MEKANISME REKAYASA TERBALIK (*REVERSE ENGINEERING*)
PADA KEGIATAN USAHA MINYAK DAN GAS BUMI

A. PARAMETER DESAIN

Untuk keperluan inspeksi teknis dan pemeriksaan keselamatan, rekayasa terbalik (*reverse engineering*) wajib dilakukan untuk memperoleh parameter desain atas peralatan dan/atau instalasi yang tidak memiliki dokumen desain.

1) PERALATAN

Parameter desain atas peralatan yang diperlukan dalam Inspeksi Teknis dan Pemeriksaan Keselamatan:

a. Alat pengaman yang memuat:

1) *Datasheet* yang memuat informasi antara lain:

- a. Jenis alat pengaman;
- b. Standar atau referensi teknis yang diacu;
- c. Hasil perhitungan ukuran / *sizing*;
- d. Fasa operasi (gas atau uap atau cair);
- e. *Set pressure*;
- f. *Backpressure*;
- g. *Cold differential test pressure*;
- h. *Vacuum pressure* (untuk *breather valve*);
- i. Peralatan yang dilindungi;
- j. Tekanan dan temperatur desain peralatan yang dilindungi;
- k. *Serial number* dan/atau *tag number*; dan
- l. *Orifice area*.

2) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat perhitungan:

- a. Ukuran / *sizing*;
- b. Tekanan buka dan/atau tekanan hisap;
- c. Tekanan uji *cold differential test pressure*; dan
- d. Tekanan bocor.

b. Bejana tekan yang memuat:

- 1) Gambar konstruksi bejana tekan
- 2) *Datasheet* yang memuat informasi antara lain:
 - a. Jenis bejana tekan;
 - b. Standar atau referensi teknis yang diacu;
 - c. Dimensi;
 - d. Spesifikasi Material;
 - e. *Joint Efficiency*;
 - f. Fluida servis;

- g. Tekanan desain (khusus untuk *heat exchanger* tekanan desain internal dan eksternal);
 - h. Temperatur desain (minimum dan/atau maksimum);
 - i. *Minimum design metal temperature*;
 - j. Peralatan pengaman; dan
 - k. *Serial number* dan/atau *tag number*.
- 3) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat perhitungan tekanan desain
- c. Tangki penimbun yang memuat:
- 1) Gambar teknis tangki penimbun (*Piping and Instrumentation Diagram*, Gambar Konstruksi)
 - 2) *Datasheet* yang memuat informasi antara lain:
 - a. Jenis tangki penimbun;
 - b. Jenis atap tangki (untuk tangki silinder tegak);
 - c. Standar atau referensi teknis yang diacu;
 - d. Dimensi;
 - e. Spesifikasi Material;
 - f. Fluida servis termasuk properti fluida (*Specific Gravity*, *Flammable range*);
 - g. Tekanan desain (*design pressure*);
 - h. Kapasitas tangki (kapasitas maksimum, kapasitas minimum, *design liquid level*, *overflow protection level requirement*);
 - i. Temperatur desain (*design temperature*);
 - j. *Minimum design metal temperature*;
 - k. Peralatan pengaman; dan
 - l. *Serial number* dan/atau *tag number*.
 - 3) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat kalkulasi kapasitas dan kalkulasi kekuatan
 - 4) *Grounding layout*
- d. Pesawat angkat yang memuat:
- 1) Gambar teknis beserta dimensi pesawat angkat
 - 2) *Datasheet* yang memuat informasi antara lain:
 - a. Jenis pesawat angkat;
 - b. Standar atau referensi teknis yang diacu;
 - c. Kapasitas pesawat angkat;
 - d. Jenis dan panjang *boom* atau material struktur;
 - e. Material *boom* atau material struktur;
 - f. Spesifikasi mesin penggerak (rating daya, rating putaran)
 - g. Spesifikasi *hook block*;
 - h. Spesifikasi *drum*; dan
 - i. Spesifikasi *wire rope*.
 - 3) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang memuat:
 - a. Hasil perhitungan analisis *stress boom* atau *material structural*; dan
 - b. Hasil perhitungan stabilitas sesuai jenis pesawat angkat
 - 4) *Load chart* sesuai jenis pesawat angkat
- e. Peralatan putar yang memuat:
- 1) *Datasheet* yang memuat informasi antara lain:
 - a. Jenis peralatan putar;
 - b. Fluida servis;
 - c. Jenis dan spesifikasi penggerak (rating daya, rating putaran);

- d. Standar atau referensi teknis yang diacu;
 - e. Tekanan desain (*design pressure*) atau *head* untuk pompa;
 - f. Laju alir (*flowrate*);
 - g. Temperatur desain (*design temperature*);
 - h. Peralatan pengaman; dan
 - i. *Serial number* dan/atau *tag number*.
- 2) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat kalkulasi *sizing*.
- f. Peralatan yang membangkitkan, mendistribusikan, dan mengendalikan sistem tenaga listrik meliputi *power generator*, *power transformer*, dan panel distribusi yang memuat:
- 1) *Single line* diagram
 - 2) *Datasheet* yang memuat informasi antara lain:
 - a. Umum, meliputi:
 - 1) Standar atau referensi teknis yang diacu;
 - 2) Jenis atau tipe peralatan;
 - 3) Rating daya;
 - 4) Rating tegangan;
 - 5) Rating arus;
 - 6) Rating frekuensi;
 - 7) Jumlah fasa;
 - 8) Sistem isolasi / kelas isolasi;
 - 9) Klasifikasi area;
 - 10) *Grounding system*; dan
 - 11) Rating temperature.
 - b. *Power Generator*, meliputi:
 - 1) Rating kecepatan;
 - 2) Rating faktor daya (*power factor*);
 - 3) Regulasi tegangan;
 - 4) *Total Harmonic Distortion* (THD);
 - 5) Sistem eksitasi;
 - 6) Tipe regulator;
 - 7) Sistem kendali;
 - 8) Sistem proteksi;
 - 9) Tipe kopling;
 - 10) Tipe penggerak mula (*prime mover*);
 - 11) Rating daya penggerak mula (*prime mover*);
 - 12) Sistem kendali kecepatan (*governor*);
 - 13) Sistem proteksi penggerak mula;
 - 14) Impedansi generator;
 - 15) Level kebisingan (*sound level*); dan
 - 16) Level vibrasi.
 - c. *Power Transformer*, meliputi:
 - 1) Regulasi tegangan;
 - 2) Sistem proteksi;
 - 3) Efisiensi;
 - 4) Polaritas / *vector group*;
 - 5) *Tappings* (*on load / offload tap changer*);
 - 6) Level kebisingan (*sound level*);
 - 7) Temperatur operasi; dan
 - 8) Sistem pendingin (contoh: ONAN/ONAF).

- d. Panel Distribusi, meliputi:
 - 1) Rating hubung singkat (*Short Circuit Rating*);
 - 2) Tipe *enclosure*;
 - 3) Alat ukur tegangan, arus, dan daya listrik;
 - 4) Sistem kendali; dan
 - 5) Rasio trafo arus dan/atau tegangan.
- e. Panel UPS Ketenagalistrikan, meliputi:
 - 1) *Total Harmonic Distortion* (THD);
 - 2) Kapasitas baterai; dan
 - 3) Sistem kendali (*control system*).
- 3) Kalkulasi Enjiniring (*Engineering Calculation*) yang paling sedikit memuat kalkulasi beban / *sizing* peralatan (*Load Flow Analysis, Voltage Drop*)
- g. Bangunan struktur di perairan yang memuat:
 - 1) Standar atau referensi teknis yang diacu;
 - 2) Gambar struktur (*As built drawing*);
 - 3) *Layout* peralatan dan detail pembebanan;
 - 4) Spesifikasi material;
 - 5) Data *metocean* meliputi:
 - a. Gelombang, pasang surut, angin, arus; dan
 - b. Kedalaman air laut.
 - 6) Data geoteknik dan gempa;
 - 7) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat:
 - a. Pemodelan struktur;
 - b. Analisis *inplace*;
 - c. Analisis *fatigue*; dan
 - d. Analisis *seismic*.
- h. Sistem alat ukur serah terima yang terdiri dari:
 - 1) *Flow Metering* yang meliputi keakurasian dan *mechanical integrity* sebagai berikut:
 - a. Terkait Keakurasian yang memuat:
 - 1) Gambar teknik (*System Architecture, Process Flow Diagram*);
 - 2) *Datasheet* yang memuat informasi antara lain:
 - a. Jenis sistem alat ukur;
 - b. Fluida servis;
 - c. Laju Alir (*flowrate*) desain dan operasi;
 - d. Tekanan (desain dan operasi);
 - e. Temperatur (desain dan operasi);
 - f. Standar atau referensi teknis yang diacu;
 - g. *Primary element* (spesifikasi alat ukur utama: laju aliran, akurasi, *turn down ratio*);
 - h. *Secondary element* (spesifikasi alat ukur: tekanan, suhu, *density / Specific Gravity*, komposisi fluida); dan
 - i. *Final element* (spesifikasi *flow computer, electronic volume corrector, batch controller*).
 - 3) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat perhitungan: *sizing*, laju alir, tekanan, temperatur.
 - b. Terkait *Mechanical Integrity* yang memuat:

- 1) Gambar teknik yang terdiri dari *General Arrangement Drawing, Piping and Instrumentation Diagram*, Diagram Skematik;
 - 2) *Datasheet* yang memuat informasi antara lain:
 - a. Fluida servis;
 - b. Kapasitas (desain dan operasi);
 - c. Tekanan (desain dan operasi);
 - d. Temperatur (desain dan operasi);
 - e. *Spesifikasi Material*;
 - f. Dimensi;
 - g. *Maximum Allowable Operating Pressure (MAOP)*;
 - h. Laju alir desain;
 - i. Piranti pengaman; dan
 - j. Perlindungan korosi (*corrosion protection*).
 - 3) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat perhitungan kekuatan.
- 2) Sistem tangki ukur yang meliputi keakurasian dan *mechanical integrity* sebagai berikut:
- a. Terkait Keakurasian yang memuat:
 - 1) Gambar teknik (*System Architecture*);
 - 2) *Datasheet* yang paling sedikit memuat informasi:
 - a. Jenis sistem alat ukur;
 - b. Fluida servis;
 - c. Level desain operasi;
 - d. Tabel tangki (diterbitkan oleh Instansi yang berwenang);
 - e. Tekanan (desain dan operasi);
 - f. Temperatur (desain dan operasi);
 - g. Standar atau referensi teknis yang diacu;
 - h. *Primary element* (spesifikasi alat ukur ketinggian permukaan cairan);
 - i. *Secondary element* (spesifikasi alat ukur: tekanan, temperatur, *density / Specific Gravity*, komposisi fluida); dan
 - j. *Final element* (spesifikasi komputer *Tank Management System*).
 - 3) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat perhitungan: level, tekanan, temperatur
 - b. Terkait *Mechanical Integrity* yang memuat:
 - 1) Untuk tangki bola atau tangki bertekanan mengikuti bejana tekan sebagaimana diatur dalam angka 1) huruf b;
 - 2) Untuk tangki silinder tegak mengikuti tangki penimbun sebagaimana diatur dalam angka 1) huruf c.
- 3) Jembatan Timbang yang meliputi:
- a. Terkait Keakurasian yang memuat:
 - 1) Gambar teknik (*System Architecture*);
 - 2) Spesifikasi kelas akurasi timbangan;
 - 3) Spesifikasi *load cell sensor*; dan
 - 4) Spesifikasi *weighing indicator*.
 - b. Terkait *Mechanical Integrity* yang memuat:

- 1) Gambar teknik (*General Arrangement Drawing*);
- 2) Kalkulasi enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat perhitungan kekuatan pada material struktural.

2) INSTALASI

Parameter desain atas Instalasi yang diperlukan dalam Inspeksi Teknis dan Pemeriksaan Keselamatan meliputi:

a. Instalasi Umum yang memuat:

- 1) Parameter Operasi dan Filosofi Desain yang memuat antara lain:
 - a. *Process Flow Diagram*;
 - b. *General Layout* yang mencakup jarak aman;
 - c. Deskripsi Proses;
 - d. Fluida servis;
 - e. Kapasitas (desain dan operasi);
 - f. Tekanan (desain dan operasi); dan
 - g. Temperatur (desain dan operasi).
- 2) Daftar peralatan yang terdapat dalam Instalasi.
- 3) Standar atau referensi teknis yang diacu.
- 4) Sistem perpipaan dan instrumentasi yang paling sedikit memuat informasi:
 - a. *Piping and Instrumentation Diagram*;
 - b. Fluida servis;
 - c. Kapasitas (desain dan operasi);
 - d. Tekanan (desain dan operasi);
 - e. Temperatur (desain dan operasi);
 - f. Spesifikasi material pipa dan instrumentasi;
 - g. Diameter pipa;
 - h. *Maximum Allowable Operating Pressure* (MAOP); dan
 - i. Perlindungan korosi (*corrosion protection*).
- 5) Sistem proteksi keselamatan yang memuat antara lain:
 - a. Deskripsi Proteksi Keselamatan;
 - b. Daftar dan *layout* peralatan pencegahan dan penanggulangan kebakaran;
 - c. *Escape route layout*;
 - d. Daftar dan *layout* sistem pencegahan dan pemantauan pencemaran lingkungan;
 - e. Daftar peralatan pengaman;
 - f. Data teknis dan *layout* sistem proteksi petir;
 - g. *Diagram Cause and Effect / SAFE Chart*; dan
 - h. *Hazard Identification* (Hazid) dan *Hazard and Operability* (Hazop).
- 6) Sistem elektrik dan instrumentasi yang memuat:
 - a. *Electrical Single Line Diagram*;
 - b. Zona klasifikasi daerah berbahaya;
 - c. *Grounding Layout*; dan
 - d. *Datasheet*.
- 7) Kalkulasi Enjiniring (*engineering calculation*) yang paling sedikit memuat *line sizing piping*, kalkulasi jarak piping-support, kalkulasi kebutuhan pemadam, kalkulasi jarak aman.

b. Instalasi Pipa Penyalur yang memuat:

- 1) Standar atau referensi teknis yang diacu.
- 2) *General layout*.

- 3) Gambar teknik: *Process and Instrumentation Diagram, Process Flow Diagram, Alignment Sheet* (wajib untuk pipa terpendam).
 - 4) *Datasheet* yang paling sedikit memuat informasi:
 - a. Fluida servis;
 - b. Kapasitas (desain dan operasi);
 - c. Tekanan (desain dan operasi);
 - d. Temperatur (desain dan operasi);
 - e. Spesifikasi Material;
 - f. Dimensi;
 - g. *Maximum Allowable Operating Pressure (MAOP)*; dan
 - h. Perlindungan korosi (*corrosion protection*).
 - 5) *Sistem* proteksi keselamatan yang antara lain memuat:
 - a. Daftar dan data teknis sistem pemantauan;
 - b. Daftar dan data teknis sistem pencegahan;
 - c. Daftar dan data teknis sistem pengaman; dan
 - d. Daftar dan data teknis sistem tanggap darurat.
 - 6) Fasilitas terkait lainnya antara lain *riser, pig launcher, pig receiver*, stasiun penguat (*booster*), stasiun penurun tekanan, stasiun pengumpul, stasiun penerimaan, stasiun pengukuran (*metering*), stasiun kompresor, dan/atau sistem instrumentasi.
 - 7) *Kalkulasi Enjiniring (engineering calculation)* yang paling sedikit memuat:
 - a. beban pipa penyalur (beban operasi, beban lingkungan, beban pemasangan);
 - b. kekuatan pipa penyalur (tegangan yang terjadi pada pipa penyalur, *buckling, on bottom stability* (khusus lepas pantai), penyangga); dan
 - c. pengendalian korosi (karakteristik korosi, metode pengendalian korosi, spesifikasi dan dimensi *coating*, kebutuhan pengendali korosi yang diperlukan).
- c. Instalasi Pengeboran dan Kerja Ulang Sumur yang memuat:
- 1) Standar atau referensi teknis yang diacu.
 - 2) Gambar Teknik (*General Assembly Drawing*).
 - 3) Jenis Menara.
 - 4) Dimensional menara.
 - 5) *Rating* Menara (*Maximum Rated Static Hook Load* dan *Maximum Rated Wind Speed*).
 - 6) Spesifikasi teknis *Crown Block*.
 - 7) Spesifikasi teknis *Travelling Block/Hook Block*
 - 8) Spesifikasi teknis *Wire Rope* serta jumlah *active rope* antara *Crown Block* dengan *Travelling Block*.
 - 9) Spesifikasi teknis *Drawworks*.
 - 10) *Kalkulasi Enjiniring (engineering calculation)* yang paling sedikit memuat:
 - a. Perhitungan integritas menara dan *substructure* terhadap *Maximum Rated Static Hook Load*;
 - b. Perhitungan integritas menara dan *substructure* terhadap *Maximum Rated Wind Speed*;
 - c. Perhitungan integritas menara dan *substructure* terhadap gaya-gaya yang timbul akibat *erection (rig up/rig down)*; dan
 - d. Perhitungan kapasitas angkat menara dengan memperhatikan kapasitas *single line pull* dari *drawworks*, spesifikasi teknis *crown block*, spesifikasi teknis *travelling*

block, kapasitas *rope* dan jumlah *active rope* yang digunakan antara *crown block* dengan *travelling block*.

- d. Instalasi Penyemenan yang memuat:
 - 1) *General Assembly Drawing*
 - 2) *Datasheet* yang memuat antara lain:
 - a. Kapasitas desain pompa *cementing*;
 - b. Laju alir maksimum sesuai berat jenis *slurry*;
 - c. Tekanan operasi maksimum; dan
 - d. *Mixing capacity*.
 - 3) Kalkulasi Enjiniring (*engineering calculation*)

B. PELAKSANA REKAYASA TERBALIK

- 1) Rekayasa Terbalik dilaksanakan oleh:
 - a. Kontraktor atau Pemegang Izin Usaha dibawah tanggung jawab Kepala Teknik; atau
 - b. Lembaga Enjiniring yang ditunjuk oleh Kepala Teknik atau oleh perusahaan usaha penunjang pemegang surat kemampuan usaha penunjang Minyak dan Gas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESEMBILAN.
- 2) Pelaksana Rekayasa Terbalik harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
 - a. Persyaratan Umum yang meliputi:
 - 1) Memiliki tenaga ahli dengan kompetensi dan kualifikasi sesuai Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia dan memiliki Surat Tanda Registrasi Insinyur sesuai bidang disiplin teknik terkait lingkup rekayasa terbalik;
 - 2) Memiliki sistem manajemen mutu yang tersertifikasi oleh lembaga akreditasi; dan
 - 3) Menggunakan perangkat lunak yang berlisensi sesuai dengan lingkup rekayasa terbalik.
 - b. Persyaratan Khusus yang berlaku untuk Lembaga Enjiniring, meliputi:
 - 1) Untuk perusahaan enjiniring:
 - a. berbadan hukum Indonesia; dan
 - b. memiliki surat kemampuan usaha penunjang minyak dan gas bumi paling rendah dengan kategori bintang dua (**)
sebagai perusahaan enjiniring dari Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi.
 - 2) Untuk Institusi akademis:
 - a. berbadan hukum Indonesia; dan
 - b. memiliki akreditasi A atau predikat akreditasi Unggul.
 - 3) Untuk Badan Layanan Umum:
Merupakan Badan Layanan Umum di bidang enjiniring Minyak dan Gas Bumi.

C. PELAKSANAAN REKAYASA TERBALIK

- 1) Untuk mendapatkan data teknis dan/atau parameter desain dalam rangka rekayasa terbalik, dilakukan dengan:
 - a. Evaluasi Hasil Pengukuran antara lain memuat pengukuran dimensi, pengukuran intensitas;
 - b. Evaluasi Hasil Pengujian antara lain memuat pengujian kapasitas, *pressure test*, *load test*, tekanan buka/hisap/bocor; dan/atau
 - c. Simulasi atau Pemodelan antara lain memuat Pemodelan dengan *Finite Element*.

- 2) Setiap pelaksanaan rekayasa terbalik sebagaimana dimaksud pada angka 1), wajib disertai dengan pelaksanaan Analisis.

D. FORMAT LAPORAN

- 1) Laporan rekayasa terbalik paling sedikit memuat:
 - a. Ringkasan eksekutif yang antara lain berisi narasi singkat terhadap informasi umum Instalasi dan/atau peralatan, metode yang digunakan, hasil rekayasa terbalik dan kesimpulan;
 - b. Informasi umum Instalasi atau peralatan yang antara lain berisi deskripsi Instalasi dan/atau peralatan yang tidak memiliki dokumen desain;
 - c. Metode yang digunakan antara lain metode dalam pengukuran, metode dalam pengujian, metode dalam simulasi atau pemodelan;
 - d. Analisis dan Pembahasan yang berisi pengolahan terhadap data yang didapatkan sesuai dengan metode yang digunakan;
 - e. Hasil rekayasa terbalik dan Kesimpulan; dan
 - f. Lampiran.
- 2) Laporan rekayasa terbalik wajib ditandatangani oleh:
 - a. Kepala Teknik, untuk rekayasa terbalik yang dilaksanakan oleh Kontraktor atau Pemegang Izin Usaha.
 - b. Direktur Utama atau direktur yang membidangi urusan teknis dan disetujui oleh Kepala Teknik atau Direksi Perusahaan Usaha Penunjang, untuk rekayasa terbalik yang dilaksanakan oleh Perusahaan Enjiniring.
 - c. Pimpinan Universitas yang membawahi pelaksana rekayasa terbalik dan disetujui oleh Kepala Teknik atau Direksi Perusahaan Usaha Penunjang, untuk rekayasa terbalik yang dilaksanakan oleh Institusi Akademis.
 - d. Kepala Badan Layanan Umum dan disetujui oleh Kepala Teknik atau Direksi Perusahaan Usaha Penunjang, untuk rekayasa terbalik yang dilaksanakan oleh Badan Layanan Umum.
- 3) Dalam hal diperlukan, Kepala Inspeksi dapat meminta klarifikasi teknis Kepala Teknik atau Direksi Perusahaan Usaha Penunjang terhadap laporan rekayasa terbalik.

DIREKTUR TEKNIK DAN LINGKUNGAN MINYAK DAN GAS BUMI
SELAKU KEPALA INSPEKSI MINYAK DAN GAS BUMI
DIREKTORAT JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI,



Ditandatangani secara elektronik
MIRZA MAHENDRA