

# Jasa Pengelolaan & Pembuangan Naturally Occurring Radioactive Material (NORM/TENORM) Dengan Metode SFI

*Terralog Technologies Inc.™ (TTI™) menawarkan sebuah jasa pengelolaan NORM/TENORM serta pembuangan sumur dalam 'Nol Limbah' yang unik, terintegrasi dan efektif biaya.*

**Terralog** memelopori pembuangan sumur dalam dengan proses injeksi untuk membuang limbah NORM (*Naturally Occurring Radioactive Material*), yaitu limbah yang dihasilkan dari operasi hulu perminyakan.

Pembuangan sumur dalam dengan menggunakan teknologi SFI™ (*Slurry Fracture Injection™*) merupakan pilihan yang paling tepat untuk pengelolaan limbah NORM serta merupakan pembuangan permanen yang bersifat **'Nol Limbah'**.

**SFI™** adalah sebuah teknologi lingkungan yang berkesinambungan untuk menempatkan limbah eksplorasi dan produksi minyak (E&P) serta tanah terkontaminasi ke bawah permukaan bumi (*geo-sequestration*).

**TTI** merupakan satu-satunya perusahaan yang merancang, mengoperasikan serta mengelola fasilitas injeksi pembuangan sumur dalam yang mampu membuang limbah NORM hingga 15,000m<sup>3</sup>/bulan.

## Solusi Total Pengelolaan & Pembuangan NORM

*Sebuah jasa yang unik dan terintegrasi dalam mengelola limbah NORM dan pembuangan sumur dalam yang bersifat "Nol Limbah".*

Konsep Solusi Total memberikan layanan yang terbukti, aman, dan efisien bagi pengelolaan limbah NORM diantaranya: dekontaminasi, pemilahan, penanganan, serta pembuangan limbah sumur dalam dengan proses SFI.

Proses dekontaminasi, pemilahan, transportasi, serta penanganan NORM dilakukan dengan menggunakan teknologi terbaik yang ada serta dengan kualitas terjamin.

Digabungkan dengan pembuangan limbah sumur dalam SFI, konsep Solusi Total ini menjamin pembuangan limbah NORM yang aman dan pasti, tak berdampak pada sumber air minum, kualitas tanah & udara, serta penggunaan lahan permukaan (Nol Limbah).

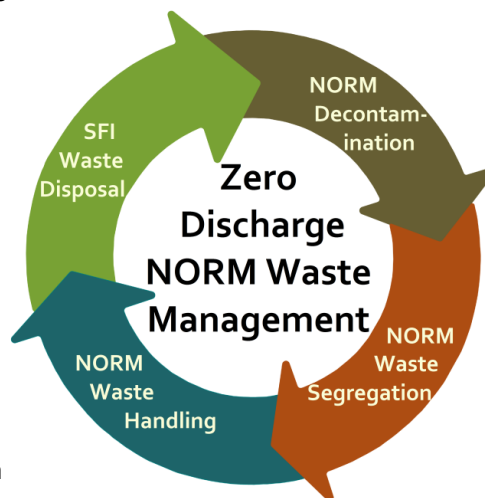
Jasa pengelolaan NORM yang terintegrasi serta pembuangan limbah SFI memiliki kualitas yang terjamin secara ISO dan memenuhi segala semua peraturan lingkungan hidup.

**Jasa-jasa Terralog** dikembangkan berdasarkan pengalaman luas kami dibidang pembuangan sumur dalam terhadap limbah operasi E&P. **Jasa-jasa TTI** menggabungkan keahlian kami dalam geomekanik, geologi, perekahan hidrolik, serta pengelolaan lingkungan yang berpengalaman dalam pengoperasian injeksi sumur dalam dengan jangka waktu yang panjang dan berkelanjutan.

Proses SFI telah berhasil diterapkan oleh klien/operator kami diseluruh dunia. TTI aktif beroperasi di Canada, Norwegia, Rusia, Indonesia, serta Saudi Arabia.

Jasa pengelolaan limbah NORM secara terintegrasi yang ditawarkan **Terralog** termasuk:

- ✓ Survey dan pengkajian lapangan terhadap NORM
- ✓ Peralatan dekontaminasi dan pemilahan limbah
- ✓ Transportasi ke fasilitas SFI dan pembuangannya
- ✓ Pengontrolan HSE



## Jasa Pengelolaan Limbah NORM/TENORM:

- Menerapkan sistem layanan tuntas dari awal hingga akhir untuk tanah, lumpur, air, kerak pipa, dsb yang terkontaminasi NORM.
- Konsep 'solusi total' yang unik dalam mengelola limbah NORM dari awal hingga pembuangan akhir dengan menggunakan proses pembuangan sumur dalam SFI yang telah teruji.
- Mewujudkan operasi eksplorasi dan produksi yang bersifat 'Nol Limbah' dengan menggunakan metode yang efektif-biaya & ramah lingkungan.
- Pembuangan dan implementasi yang cepat.

## Keunggulan Jasa Terintegrasi NORM/TENORM:

- Menghilangkan TPA sampah dan fasilitas penimbunan NORM di permukaan.
- Pembuangan yang bersifat 'Nol Limbah'.
- Menghilangkan polusi akibat timbunan limbah NORM.
- Disetujui oleh pemerintah di seluruh dunia & mengurangi pertanggung jawaban jangka panjang pada operator/generator.
- Menghapuskan biaya tinggi untuk pembakaran dan pengolahan NORM.

Untuk informasi lebih lanjut harap hubungi:



Terralog Technologies Inc

[tticalgary@terralog.com](mailto:tticalgary@terralog.com)

SFI®, Slurry Fracture Injection®, TTI®, and Terralog® are Trademarks, property of Terralog Technologies Inc.



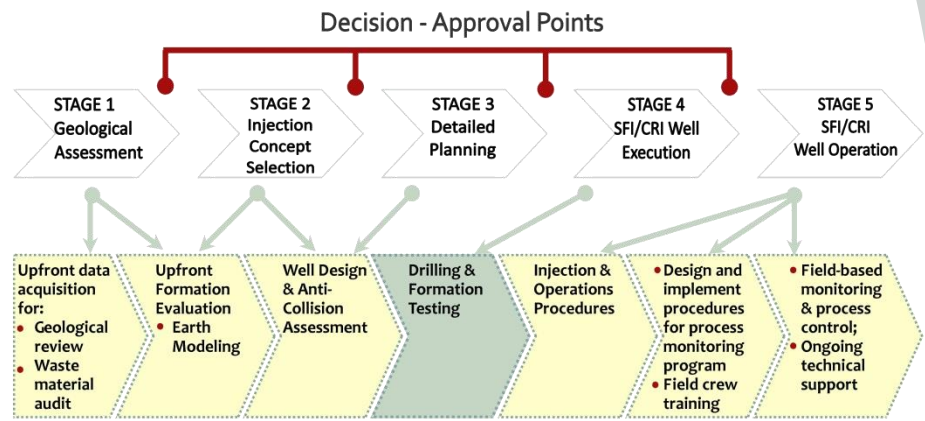
## Solusi Total Pengelolaan & Pembuangan NORM/TENORM



## Penerapan Terbaik SFI

**Terralog** dengan berhasil telah membantu klien mengintegrasikan pengelolaan limbah yang aman lingkungan ke dalam kegiatan E&P Hulu dengan berpedoman pada alur kerja **Penerapan Terbaik SFI**. Kondisi risiko terkait yang mungkin timbul akan diidentifikasi dan dikurangi, sehingga untuk selanjutnya operasi pembuangan sumur dalam dapat dikendalikan. Penerapan Terbaik Terralog untuk operasi SFI telah diadopsi oleh perusahaan besar dibidang energi dan perusahaan jasa industry perminyakan lainnya.

Dengan menjalankan **Penerapan Terbaik SFI** dalam setiap tahapan proyek pembuangan sumur dalam, menjamin operasi pembuangan sumur dalam yang berhasil dan aman:



## Slurry Fracture Injection – Proses Pembuangan Sumur Dalam

- Material limbah NORM/TENORM dikirim ke fasilitas SFI. Limbah tersebut kemudian disaring, lalu dicampur dengan air terproduksi untuk menghasilkan adonan *slurry*. Bila diperlukan, aliran limbah dapat di pre-proses sebelum pembuatan adonan *slurry*.
- Teknologi SFI dapat secara efektif membuang material dengan ukuran butir mencapai 4 mm, adonan *slurry* terbuat dari konsentrasi kepadatan setinggi mungkin – dengan volume 10 hingga 30 persen.
- Adonan *slurry* kemudian dipompa ke dalam sumur pembuangan pada tekanan rekah in-situ. Sangatlah penting untuk menentukan konsentrasi *slurry*, laju aliran injeksi, serta volume yang terjaga pada struktur geologi yang menjadi target (zona buangan).
- Zona buangan biasanya adalah lapisan tebal yang bersifat permeabel, berpenyekat, dan berupa batupasir lepas. Di dalam formasi batuan seperti ini, tegangan kompresif in-situ yang tinggi serta kapasitas tekanan *bleed-off* yang tinggi pada lapisan tersebut, akan menjaga limbah tetap berada dalam formasi secara permanen.
- Prosedur Proses Pengendalian merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam teknologi SFI Terralog. Pemantauan menyeluruh, analisa data, serta keahlian teknik diterapkan selama pengoperasian SFI agar dapat:
  - ✓ Memetakan tempat kubangan limbah.
  - ✓ Menjaga lapisan penampung tempat *slurry* diinjeksikan.
  - ✓ Memastikan respon lapisan terhadap *slurry* yang diinjeksikan secara optimal (aliran fluida dan geomekanik).
  - ✓ Mengkaji dan memastikan integritas hidrolis dari sumur pembuangan.
  - ✓ Memaksimalkan kapasitas tampung lapisan.