

Reaktivasi Sumur dengan Green Energy ala GEMPI

Nothing is impossible, menjadi *quote* yang layak disematkan atas hasil inovasi yang satu ini. Sumur yang *suspend* puluhan tahun pun sukses diaktivasi kembali. Melalui *Green Environmental Oil Pump Installation (GEMPI)*, sumur minyak yang berada jauh dari jaringan listrik bisa diproduksi kembali dengan pemanfaatan energi *photovoltaic* dan pompa *Electrical Submersible Pump (ESP)* berdaya rendah. Tidak hanya menyumbang angka produksi, GEMPI juga berpotensi untuk mendulang *revenue* hingga USD 4,7 juta di Lapangan Tarakan.



Instalasi GEMPI house di PEP Tarakan Field

Sejak tahun 2021, Tarakan Field gencar melakukan reaktivasi sumur dengan menggunakan metode *LOCOMOTIVE*. Dari 21 sumur yang dilakukan reaktivasi, rasio keberhasilannya hingga di atas 80%. Kendati demikian, tantangan pun muncul. Hal ini bertolak dari kenyataan bahwa sumur-sumur di Tarakan Field sudah diproduksi sejak tahun 1900-an. Di struktur Pamusian sendiri contohnya, dari sekitar 1.271 sumur yang ada, hanya ada 56 sumur aktif atau kurang dari 5% yang masih aktif. Padahal, reservoirnya masih memiliki cadangan yang tinggi. Kegiatan reaktivasi juga sulit dilakukan, mengingat banyak dari sumur-sumur tersebut jauh dari sumber listrik.

Langkah awal yang dilakukan oleh Tarakan Field Manager, Isrianto Kurniawan, adalah memerintahkan pembentukan Tim Rejuvenasi Struktur dan Reaktivasi Sumur-Sumur Tarakan. Adapun tujuan pembentukan tim tersebut yakni untuk terus berkomitmen terhadap upaya optimalisasi sumur-sumur *suspended* di Tarakan Field, yang sejalan dengan kebijakan ESG Pertamina dalam setiap kegiatan operasi produksi migas. Ide-ide inovasi pun mulai muncul dari Perwira Tarakan Field.

Tercetusnya inovasi GEMPI diawali dari kegiatan *Management Walkthrough (MWT)* bersama Tarakan FM, fungsi Petroleum Engineering, RAM, Production Operation, dan Well Intervention pada awal Januari tahun 2022. Kala itu, Perwira Tarakan Field mencoba untuk melakukan pengecekan terhadap alternatif sumber energi bagi penggunaan pompa ESP. "Kami pikir bisa dicoba dengan *line* listrik sendiri, tarik kabel, atau genset, tapi memang biayanya tinggi. Alternatif lain juga ada PLN, namun mengingat investasi yang tinggi, PLN juga menghendaki agar listrik ini untuk pengaliran permanen," pungkas Roy, Assistant Manager RAM Field Tarakan.

Setelah dilakukan perhitungan ekonomi, kedua alternatif tersebut pun nampak sulit dilakukan. "Persis pada saat MWT tersebut, panas di Tarakan sedang sangat menyengat, dan kami berpikir, kenapa tidak menggunakan solar panel saja ya?" lanjut Roy.

Gagasan untuk menggunakan panas matahari ini pun sebetulnya hampir dipikir tidak mungkin dilakukan. Bukan masalah pada sumber energinya, namun belum dijumpai metode serupa yang digunakan. Pompa *artificial lift* memerlukan daya yang sangat tinggi, sementara *output* daya dari *solar cell* belum cukup untuk menyalakan pompa sumur.

"Kami terus melakukan penelitian, hingga kemudian menemukan potensi pada tipikal sumur yang dangkal dengan tipe aliran semi mengalir dan bertekanan cukup bagus," ungkap Muhammad Ariq Dewantara, Jr Petroleum Engineer Tarakan Field. Dari sini, desain *engineering* seperti modifikasi peralatan juga dilakukan untuk menghasilkan pompa sumur berdaya rendah. Mulai dari penggantian *sea*/pompa, menggunakan tipe *rubber* yang sesuai dengan karakter minyak, juga penggunaan *screen* untuk mengatasi masalah kepasiran. Berbagai kajian dan juga koordinasi terus dilakukan untuk mencari alternatif solusi yang paling tinggi dari sisi HSSE, efektif, dan tentunya paling efisien.

GEMPI (**Green EnvironMental oil Pump Installation**) merupakan solusi memproduksi sumur tanpa sumber listrik, dengan **menggabungkan 2 teknologi**, yaitu **teknologi photovoltaic** yang berasal dari solar cell dan **teknologi low power pump** menggunakan ESP dengan daya rendah.

Alternatif Solusi	Description	Komitmen Dekarbonisasi	Tingkat Risiko HSSE	Biaya Investasi	Biaya Rig Job	Biaya Operasional per Tahun	Durasi Pengadaan dan Fabrikasi	Durasi Instalasi
Metode GADING (tenaGA Dari jarINGan listrik)	Melakukan reaktivasi dengan pembangunan jaringan listrik pada masing-masing sumur reaktivasi dengan artificial lift ESP konvensional	Tidak ada pengurangan emisi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	> 3 bulan	6.02 hari
Metode GISEL (listrik dari Genset diesel)	Melakukan reaktivasi dengan penggunaan genset diesel pada masing-masing sumur reaktivasi dengan artificial lift ESP konvensional	Tidak ada pengurangan emisi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	> 6 bulan	6.02 hari
Metode GEMPI (Green Environmental oil Pump Installation)	Melakukan reaktivasi dengan penggabungan teknologi photovoltaic dan low power pump.	Sesuai, penghematan 246.88 Ton CO2Eq/sumur/tahun	Rendah	Rendah	Rendah (50% dari konvensional)	Rendah (0 rupiah)	1 bulan	2 hari

Tabel hasil kajian perhitungan sekaligus perbandingan dari tiga alternatif yang ada.

INOVASI




Para inovator GEMPI terus mengembangkan pemanfaatan tenaga surya, sehingga dapat memberikan kontribusi yang masif terhadap kegiatan hulu migas di Pertamina dan juga Indonesia. Dalam waktu dekat, GEMPI akan menambahkan *inovasi mobile* agar *delivery time* dan *quantity* dalam memproduksi sumur *suspend* menjadi lebih cepat dan efisien.

Dalam visinya, GEMPI berupaya untuk menjadi garda terdepan dalam melakukan program perbaikan berkelanjutan (*Continuous Improvement Program*) yang memanfaatkan peluang dari adanya sumber energi surya. Dalam mengelola tantangan berupa ribuan sumur *suspend* potensial yang jauh dari jaringan listrik, GEMPI terus memegang teguh komitmen Pertamina terhadap ESG (*Environmental Social Governance*) khususnya program dekarbonisasi dan pencapaian target produksi migas nasional.

Ke depannya, inovator GEMPI berharap agar manajemen pengelolaan inovasi di Perusahaan dapat terus ditingkatkan, khususnya dalam hal peningkatan kualitas *database*, serta dukungan dalam hal pengembangan dan perluasan manfaat dari inovasi.

- Judul Inovasi** : Inovasi GEMPI
Nama Gugus : PC-PROVE GEMPI
 Fasilitator : Isrianto Kurniawan
 Ketua Tim : Firman Julistiawan
 Anggota :
 1. Yudha Kusuma Rizal (Petroleum Engineering)
 2. Roy Ricardo Manurung (RAM)
 3. Muhammad Ariq Dewantara (Petroleum Engineering)
 4. Muhammad Ramadhan (Petroleum Engineering)
 5. Bayu Framana (Production Operation)
 6. Yasin Wadiyono (Well Intervention)



AWARD

- Kategori PLATINUM dalam ajang UIIA 2022 dan APQA 2023
- Kategori Most Creative Program dalam Lomba Dekarbonisasi 2023
- Eco Inovasi Program dalam mendukung pencapaian PROPER Emas 2022
- Kategori Rekayasa Teknologi dalam Menghemat Energi Penggunaan EBT pada ajang Indonesia Green Award

Photovoltaic

- Proses sinar panas matahari diubah menjadi energi listrik sebagai sumber penggerak *primover* motor pompa.
- Energi listrik juga dapat disimpan di dalam baterai dan digunakan pada saat sinar matahari kurang dan/atau pada malam hari.
- Komponen *photovoltaic* terdiri dari panel surya, rangkaian kelistrikan (panel *inverter*, panel VSD, baterai *accu*) dan GEMPI *house* sebagai proteksi peralatan diatas permukaan yang telah dilakukan validasi dan inspeksi.

Low Power Pump

- ESP berdaya rendah, yaitu sebuah pompa sentrifugal yang dimasukkan kedalam sumur untuk memproduksi minyak secara *artificial lift* (pengangkatan buatan) dan digerakkan oleh motor listrik berdaya rendah.
- Desain ESP ditentukan berdasarkan *total dynamic head* yang disesuaikan dengan spesifikasi pompa.
- Prinsip kerja dari pompa ESP adalah fluida diarahkan ke dasar *impeller* yang digerakkan oleh motor listrik dengan arah tegak.
- Komponen ESP berupa rangkaian *low power pump* dan *tubing* yang telah dilakukan validasi dan inspeksi.

Sebagai alternatif terpilih, GEMPI memiliki banyak keunggulan. Pertama yakni cepat, tidak memerlukan waktu yang lama untuk pemasangannya. Kedua, adalah kemudahan, dimana tidak memerlukan keahlian khusus ataupun sertifikasi untuk pemasangannya. Ketiga adalah harga yang relatif murah dibandingkan alternatif lainnya, selain itu efisiensi juga didapatkan dari tidak ada biaya perawatan yang perlu dikeluarkan. Keempat, alat GEMPI dapat bekerja secara otomatis setelah dilakukan instalasi. Kelima, ramah lingkungan, karena penggunaan tenaga surya tidak ada *output* pencemaran yang dihasilkan. Terakhir, metode GEMPI mampu memberikan konsumsi *power* yang sangat rendah hingga <1 kW.

Saat ini, metode GEMPI sudah diaplikasikan di Tarakan Field pada sumur PAM-116 dan PAM-198, dengan produksi minyak sebesar 2-4 BOPD. Potensi pemanfaatan GEMPI sangat tinggi yakni khususnya dari sumur *suspend* yang tidak terdapat sumber listrik di Tarakan Field adalah sebesar 47.106 bbl, atau setara *revenue* USD 4,7 juta. Penerapan energi surya sebagai sumber energi untuk pompa sumur merupakan yang pertama kalinya di lingkungan Pertamina, dan juga di Indonesia. Tidak heran jika GEMPI juga telah memiliki hak paten dari Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual sejak 20 Januari tahun 2023. Berbagai pengakuan berupa penghargaan juga telah diraih GEMPI sejak tahun 2022.



Tim inovator GEMPI bersama dengan inovator lainnya dalam ajang APQ Awards 2023.