

RINGKASAN

Sumur PPA-003 di Struktur Puspa, Lapangan Jambi, menghadapi tantangan teknis berupa kegagalan start-up *Electric Submersible Pump* (ESP) akibat keberadaan fluida kompleks berat. Kondisi ini menghambat proses awal produksi dan menurunkan efisiensi operasional sumur. Penelitian ini bertujuan untuk merancang metode injeksi nitrogen (N_2) melalui coiled tubing yang diaplikasikan bersamaan dengan start-up ESP, sebagai solusi untuk mengangkat fluida kompleks berat dan memungkinkan sumur mengalir secara stabil.

Solusi melibatkan penggunaan *coiled tubing* untuk menyuntikkan N_2 ke dalam sumur selama proses *start-up*, sehingga menghasilkan penurunan gradien tekanan di dalam tubing dan menurunkan beban yang harus dibebankan pada pompa ESP. Penelitian dilakukan dengan pengumpulan data dan dilanjutkan dengan perhitungan titik injeksi N_2 yang ideal. Laju dan tekanan injeksi N_2 juga dievaluasi untuk mendapatkan hasil *unload* yang optimal dengan volume N_2 yang juga optimal. Lingkup penelitian juga termasuk mengevaluasi kondisi tekanan *start up* sumur dengan dan tanpa menggunakan injeksi N_2 .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mengatasi hambatan *start-up*, dengan memungkinkan lumpur berat (*kill fluid*) untuk diturunkan densitasnya sehingga ESP dioperasikan sesuai dengan batasan operasi peralatan. 5. Dengan penginjeksian nitrogen pada saat start up ESP Sumur PPA-003 terdapat penurunan gradien tekanan rata-rata ditubing sebesar 45% (tekanan pada *discharge* pompa turun dari 4252 psi menjadi 2331 psi) dengan laju injeksi nitrogen sebesar 450 SCFM untuk start up ESP pada Sumur PPA-003 yang berimplikasi pada penurunan kebutuhan tenaga dan temperatur pada motor pompa pada saat *start up* ESP sehingga sumur dapat dihidupkan dengan aman. Rekomendasi dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam mengatasi tantangan serupa di sumur-sumur lain, khususnya di wilayah Lapangan Jambi.

Kata Kunci: coiled-tubing-gas-lift, gas-lift-assisted-esp, start-up, HPHT

ABSTRACT

The PPA-003 well in the Puspa Structure, Jambi Field, faces technical challenges due to the failure of Electric Submersible Pump (ESP) start-up, caused by the presence of heavy completion fluid. This condition hinders the initial production process and reduces the operational efficiency of the well. This study aims to design a nitrogen (N₂) injection method using coiled tubing, applied in conjunction with ESP start-up, as a solution to lift the heavy completion fluid and enable stable well flow.

The proposed solution involves the use of coiled tubing to inject N₂ into the well during the start-up process, thereby reducing the pressure gradient within the tubing and lowering the load imposed on the ESP. The study was conducted by collecting relevant data, followed by calculations to determine the ideal N₂ injection point. Both the nitrogen injection rate and pressure were evaluated to achieve optimal unloading results with an efficient volume of N₂. The scope of the study also includes evaluating well start-up pressure conditions with and without N₂ injection.

The results indicate that this method is effective in overcoming start-up barriers, as it allows for the reduction of the heavy kill fluid density, enabling the ESP to operate within its equipment limitations. Nitrogen injection during the ESP start-up of the PPA-003 well resulted in an average pressure gradient reduction in the tubing of approximately 45% (with the pump discharge pressure decreasing from 4,252 psi to 2,331 psi), using a nitrogen injection rate of 450 SCFM. This has significant implications for reducing power demand and motor temperature during ESP start-up, thereby allowing the well to be safely brought online. The recommendations from this study are expected to serve as a reference for addressing similar challenges in other wells, particularly in the Jambi Field area.

Keywords: coiled-tubing-gas-lift, gas-lift-assisted-esp, start-up, HPHT