



## **Evaluasi *Water Shut Off* Dan Membuka Lapisan Baru Sumur Bagong Di Lapangan Lesma**

**Abdullah Rizky  
Agusman**

Universitas Bhayangkara Jakarta  
Raya, Indonesia

**Aly Rasyid**

Universitas Bhayangkara  
Jakarta Raya, Indonesia

**Dika Latief  
Lesmana**

Universitas Bhayangkara  
Jakarta Raya, Indonesia

---

**Corresponding author:**

Abdullah Rizky Agusman,  
Universitas Bhayangkara Jakarta  
Raya, Indonesia.  
[abdullah.rizky@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:abdullah.rizky@dsn.ubharajaya.ac.id)

---

**Article Info :**

**Article history:**

Received: Mei 3, 2023  
Revised: Mei 10, 2023  
Accepted: Mei 29, 2023  
Published : Mei 30, 2023

---

**Keywords:**

Keywords 1; *workover*  
Keywords 2; *rework layer transfer*  
Keywords 3; *increase production*

---

**Kata Kunci:**

Kata Kunci 1; *kerja ulang*  
Kata Kunci 2; *mengolah ulang transfer layer*  
Kata Kunci 3; *meningkatkan produksi.*

---

**Abstract**

*Evaluation of Water Shut Off and Opening a New Layer of the Bagong Well in the Lesma Field, In oil and gas exploitation activities at the Bg01 Well, the well has been in production for a long time, so there is a problem where the proportion of water content in production wells continues to increase. compared to the proportion of oil and gas content produced, the improvement is carried out using the water shut off method by closing the existing perforation holes and opening new perforations in the same layer. Or closing the existing perforation holes that are indicated to cause an increase in water and the production of other perforated parts. By closing the layer, it is hoped that the water cut will decrease so that it will increase oil and gas production.*

---

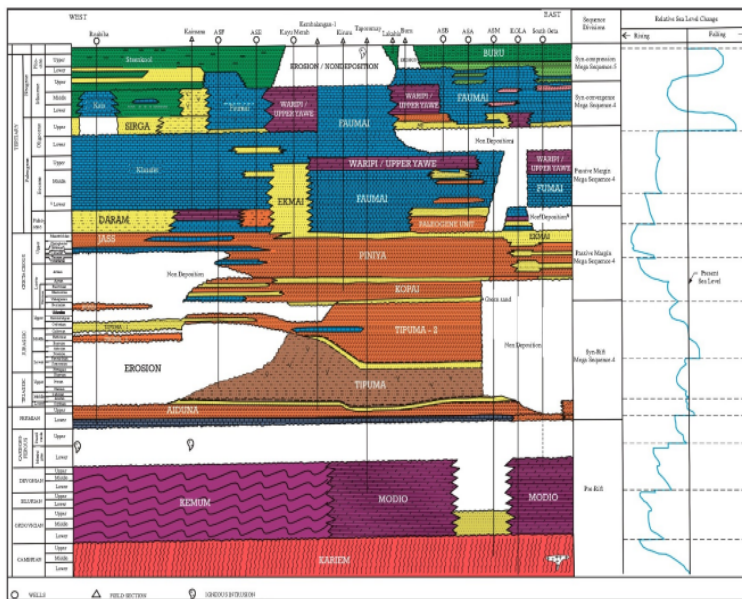
**Abstrak**

Evaluasi *Water Shut Off* dan Membuka Lapisan Baru Sumur Bagong di Lapangan Lesma, Didalam kegiatan eksploitasi minyak dan gas bumi di Sumur Bg, Sumur yang sudah berproduksi lama sehingga terdapat satu masalah yang dimana persentase kandungan air sumur produksi cenderung semakin naik dibanding persentase kandungan minyak dan gas terproduksi adapun perbaikan yaitu dilakukan dengan menggunakan metode water shut off dengan menutup lubang perforasi existing dan membuka lubang perforasi baru yang berada dilapisan sama. Ataupun menutup lubang perforasi existing yang terindikasi menyebabkan kenaikan water cut dan memproduksi bagian perforasi lainnya. Dengan menutup lapisan tersebut diharapkan water cut mengalami penurunan sehingga akan menaikkan produksi minyak dan gas.

---

### **Pendahuluan**

Sumur eksplorasi Bagong ditumbuhi batu lempung formasi Klasaman Atas hingga Pliosen Baru-baru ini dari permukaan hingga 8.590 ft KB (-8.464 ft). Litologinya terdiri dari batulempung berkapur / serpih yang bersilangan dengan batu pasir dan batu lanau berkapur dengan batu gamping *stringer* minor. Marker "U" ditemukan pada 8.590 ft KB/-8.464 ft, terdiri dari abu-abu tua sampai abu-abu gelap sedang, batu lempung berkapur (serpih) yang diselingi dengan batu lanau abu-abu gelap sedang kecil, batu lanau sedikit berkapur dan abu-abu tua, batu gamping berlempung (batu lumpur) dan sedang abu-abu, kuarsa gembur sampai lepas, batu pasir sangat halus sampai halus.



Sumber: Map of world (2020)

Gambar 1. Stratigrafi Lapangan “LESMA”

Bagian atas formasi Kais ditemukan pada 10.260 ft KB / -10.134 ft dan terdiri dari batu lumpur hingga wackestone, dengan sebagian besar berwarna putih pucat hingga putih krem, umumnya mikrokristalin, dengan porositas yang terlihat antar butiran hingga antar partikel yang buruk. Tidak ada hidrokarbon yang terlihat di bagian atas, jejak minyak yang buruk terlihat di bagian bawah. Bagian atas karang Intra Kais sebagai tujuan utama dijumpai pada 10.879 ft KB / -10.753 ft SS dan terdiri dari dominan putih sampai putih krem, abu-abu krem, buff, kadang abu-abu kecoklatan muda, agak keras sampai keras, local sangat keras, rapuh sebagian, pack stone ke grainstone, jejak batu lumpur kewackestone, umumnya Kristal halus mikro, kalsitre kristalisasi, berkapur, jejak dolomit, tekstur sukrosa sebagian, padat lokal, jejak fosil foraminifera, jejak bintik – bintik karbon, porositas terlihat intergranular yang buruk dan porositas yang terlihat antar partikel, porositas terlihat mikrovuggylocal dengan jejak untuk menunjukkan hidrokarbon yang adil dan dengan pembacaan gas yang tinggi selama pengeboran formasi ini. Sebagian besar produksi sumur yang sudah berproduksi lama di Indonesia memiliki banyak kandungan air yang ikut terproduksi bersama minyak dan gas (*water cut*). Pada aktivitas monitoring sumur berproduksi yang dimana sumur tersebut *natural flow*, dan *Artificial lift*.

Dampak dengan naiknya laju alir air akan mengakibatkan :

1. Menurunnya produksi sumur minyak dengan naiknya produksi air.
2. Meningkatnya biaya operasional pengolahan air terproduksi.
3. Terhalangnya laju alir minyak terhadap laju alir air.

Sehingga untuk mengantisipasi hal tersebut maka perlu diperlukan perawatan sumur yaitu salah satunya kegiatan *water shut off*.

*Water Shut Off* merupakan kegiatan perawatan sumur (*Well Service*) atau kegiatan kerja ulang pindah lapisan (*Work Over*). *Water Shut Off* merupakan salah satu metode memperbaiki masalah pada sumur berproduksi yang dimana sumur tersebut memiliki kandungan produksi air yang sangat besar sehingga laju alir minyak sedikit, Teknologi dalam *water shut off* ini selalu mengikuti perkembangan jaman akan tetapi selalu terhalang biaya dan kapasitasnya seperti *rig* yang digunakan pada kegiatan *water shut off* tidak memakai *Drilling Rig*, tetapi memakai *Rig Work Over*.

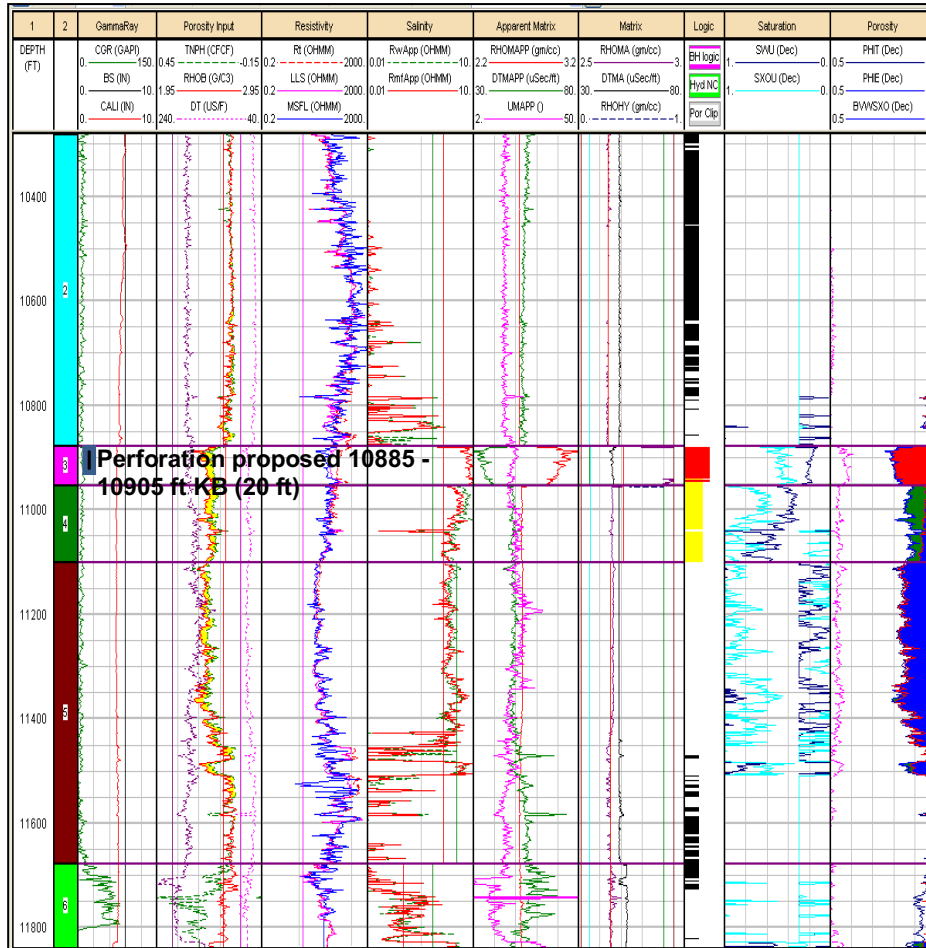
### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tulisan ini adalah metode penelitian analisis kuantitatif dengan mengambil suatu *case study*, berdasarkan pengalaman aktual di lapangan serta dibimbing bersama mentor di kantor maupun di lapangan .

Analisis kuantitatif dari lapangan Lesma ini adalah mengkaji kembali berdasarkan data log sumur untuk memperoleh informasi lapisan mana yang akan di perforasi dan diasumsikan akan menambah *Gain* (perolehan minyak) serta menghitung keekonomian sumur tersebut.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

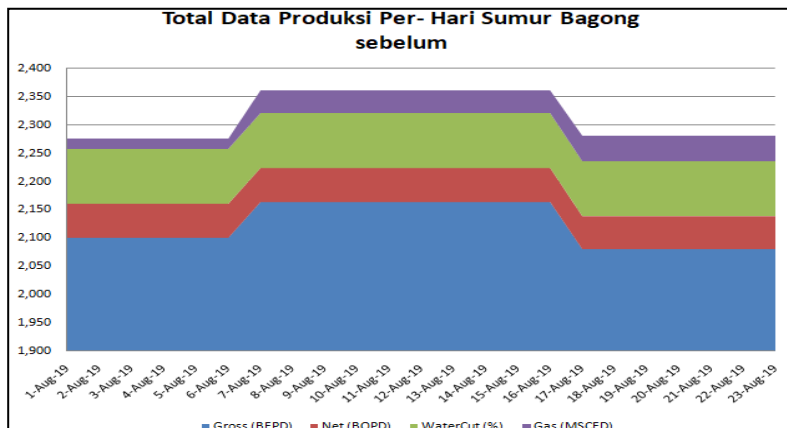
Berdasarkan gambar data log pada Gambar 2. terdapat berapa kali dilakukannya perforasi, dan di perforasi pada kedalaman 10.885 – 10.905 ft, atau sekitar 20ft terdapat kandungan hidrokarbon berupa gas (ciri warna merah).



Sumber: Data Penelitian

Gambar 2 data log sumur bagong

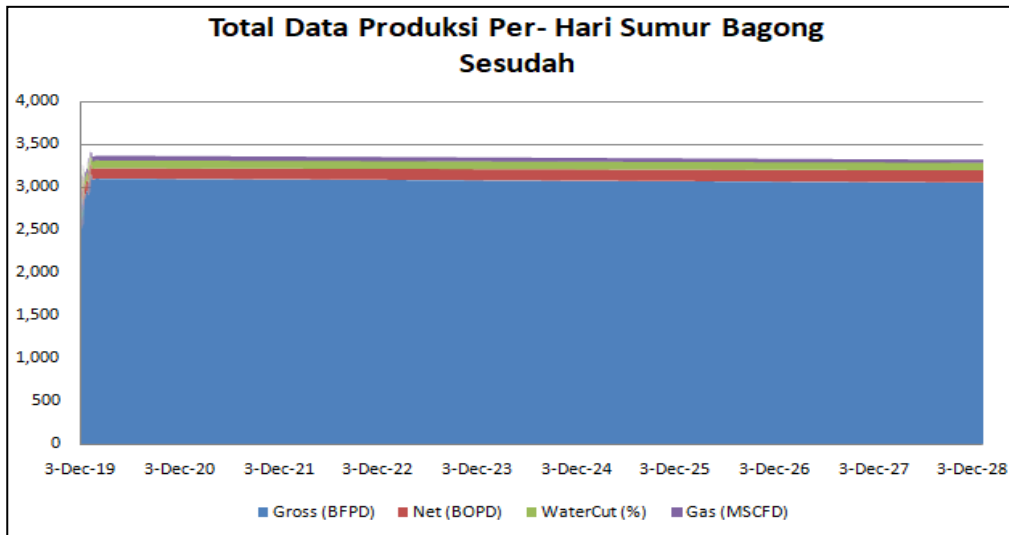
Menurut data produksi sumur yang didapat menjadi grafik (Gambar 3) diketahui bahwa produksi sumur bagong sebelum dilakukan kegiatan *water shut off* terhitung dari tanggal 1 Agustus 2019 sampai dengan 23 Agustus 2019.



Sumber: Data Penelitian

Gambar 3. Total Data Produksi Per-Hari Sumur Bagong Sebelum Kegiatan WSO

Berdasarkan Grafik pada Gambar 4 diketahui bahwa produksi sumur bagong sesudah dilakukan kegiatan *water shut off* terhitung dari tanggal 13 Desember 2019 sampai dengan 28 Desember 2019 mengalami kenaikan produksi sumur dan berhasil meningkatkan keekonomian sumur.



Sumber: Data Penelitian

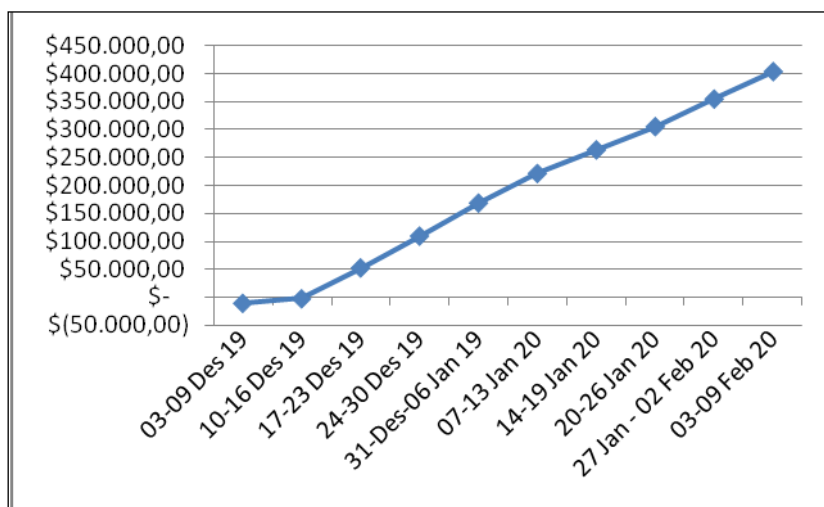
Gambar 4. Total Data Produksi Per-Hari Sumur Bagong Sesudah Kegiatan WSO

Perhitungan keekonomian dari hasil kegiatan WSO pada sumur Bagong dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan gambar 6. Cash flow hasil pada 2 minggu awal dari tanggal 03-16 desember 2019, sumur bagong masih menunjukkan total total cash flow negatif sebesar USD \$ -2,216. Kemudian dari tanggal 17 - 23 2019 sumur bagong sudah mulai menghasilkan sebesar \$ 52.877, sehingga dapat disimpulkan bahwa pay out time pada minggu ke-tiga.

NO	PERIODE (MINGGUAN) 2019-2020	PRODUKSI OIL PERHARI	PRODUKSI OIL PERMINGGU	HARGA MINYAK	Gross Revenue	PRODUKSI GAS PERHARI	PRODUKSI GAS PERMINGGU	HARGA GAS	Gross Revenue	Total Gross Revenue Minyak + Gas	BIAYA KUPL	Biaya Produksi + Gaji Karyawan (\$112/bulan)	Cash Flow
		BBL/D	BBL	USD/BBL	USD	MSCF/D	MSCF	USD	USD	USD	USD	USD	USD
											\$ 101,743		
1	03-09 DES 19	87	611	\$ 66.00	\$ 40.326	50	350	\$ 2,189	\$ 766,15	\$ 41,092	\$ 50,871,5	\$ 442	\$ - 10,221,5
2	10-16 DES 19	127	888	\$ 66.00	\$ 58.608	50	350	\$ 2,189	\$ 766,15	\$ 59,374	\$ 50,871,5	\$ 442	\$ -2.216
3	17-23 DES 19	118	829	\$ 66.00	\$ 54.714	50	350	\$ 2,189	\$ 766,15	\$ 55,480		\$ 442	\$ 52.877
4	24-30 DES 19	122	854	\$ 66.00	\$ 56.364	50	350	\$ 2,189	\$ 766,15	\$ 57,130		\$ 442	\$ 109.565
5	31 DES-06 JAN 20	127	887	\$ 66.00	\$ 58.542	51	354	\$ 2,189	\$ 774,90	\$ 59,316		\$ 442	\$ 168.439
6	07-13 JAN 20	129	902	\$ 58.16	\$ 52.460	49	344	\$ 1,841	\$ 633,30	\$ 53,093		\$ 402.8	\$ 221.129
7	14-19 JAN 20	120	721	\$ 58.16	\$ 41.933	56	336	\$ 1,841	\$ 618,57	\$ 42,551		\$ 402.8	\$ 263.277
8	20-26 JAN 20	121	845	\$ 58.16	\$ 41.145	56	392	\$ 1,841	\$ 721,67	\$ 41,866		\$ 402.8	\$ 304.740
9	27 JAN-02 FEB 20	120	838	\$ 58.16	\$ 48.738	56	392	\$ 1,841	\$ 721,67	\$ 49,459		\$ 402.8	\$ 353.796
10	03-09 FEB 20	120	837	\$ 58.16	\$ 48.679	56	392	\$ 1,841	\$ 721,67	\$ 49,400		\$ 402.8	\$ 402.794

Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 5. Cash Flow Sederhana Sumur Bagong



Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 6. Total Cash flow

### KESIMPULAN

Sumur bagong mengalami penurunan dikarenakan produksi alir air lebih besar dibandingkan laju produksi laju alir minyak, setelah menganalisa data log *engineer* jakarta mengambil keputusan untuk melakukan kegiatan *Water Shut Off* dengan membuka perforasi baru pada lapisan 10940 – 10970 ft. Kegiatan *Water Shut Off* dilakukan selama 15 hari dengan tujuan untuk mendapatkan perolehan minyak yang lebih optimal, setelah selesai pekerjaan kerja ulang pindah lapisan terbukti produksi sumur bagong mengalami kenaikan yang semakin hari semakin naik dan mendapatkan keuntungan dari modal yang dikeluarkan untuk pekerjaan kerja ulang pindah lapisan. Berdasarkan tabel diatas pendapatan produksi sebelum dilakukan kupl dibulan Agustus hanya 1.420bbl dan setelah dilakukan kupl dibulan pertama bulan desember menghasilkan 3.3004bbl. lalu melihat keekonomian (*pay out time*) dengan selama pekerjaan mengeluarkan modal \$ 101.743 tetapi dengan jangka waktu 3 minggu setelah dilakukan pekerjaan kupl sudah bisa kembali, dan seterusnya menghasilkan total cash flow yang positif sehingga dapat dikatakan pekerjaan water shut off ini berhasil.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, T. 2006. Reservoir engineering handbook (3rd ed). Houston, Texas, Gulf Professional Publishing.
- Amin, M. Mustaghfirin. 2013. Teknik dasar eksplorasi minyak dan gas bumi. Jakarta, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Denny, A., dan Raharjo, U., 2016, "Evaluasi Perhitungan Potensi Sumur Minyak Tua Dengan Water Cut Tinggi", Jurusan Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik Perminyakan & Pertambangan, Universitas Papua.
- Dowell, Schlumberger, 1998, "Matrix Engineering Manual well Performance"
- Harsono, P. 1983. Biostratigrafi north east java basin. Bandung, disertasi Doktor.
- Kloer, A. O. (2018, April 3). Perangkap hidrokarbon.  
<http://minyakdangasbumipetroleum.blogspot.com/2018/04/perangkap-hidrokarbon.html>.
- Kusumadinata, R. P. 1978. Geologi minyak dan gas bumi. Bandung, Institut Teknologi Bandung.
- Pamungkas, J. 2004. Pengantar teknik reservoir migas dan panas bumi. Yogyakarta, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Pusa data dan analisa tempo. 2020. "Sumur Tua Pertamina Dan Kontribusi Meningkatkan Produksi Minyak Nasional" ISBN : 978-623-262-870-0
- Rukmana, D., Kristanto, D., & Aji, V. D. C. 2011. Teknik reservoir teori dan aplikasi. Yogyakarta, Pohon Cahaya.
- Soegijanto, A. 2005, "Eksplorasi dan Produksi Migas Lepas Pantai dampak ekologis dan penanganannya", Airlangga University Press. ISBN: 979-3557-44-3

