

Evaluasi dan Optimasi Produksi Sucker Rod Pump Dengan Penggerak Tipe Hydraulic Pumping Unit di KSO Pertamina-EP Samudra Energy BWP Meruap Kabupaten Sarolangun-Jambi

Ibnu Sopwan, Andri Surya Nata, Apip Supriatso
*Program Studi Magister Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta¹
ibnu_sopwan@yahoo.com*

Abstrak

KSO Pertamina-EP Samudra Energy BWP Meruap terletak di Kecamatan Sarolangun, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Memiliki lapisan penghasil hidrokarbon yang termasuk dalam formasi Air Benakat bagian bawah. Secara umum mekanisme pendorong reservoir lapangan Meruap adalah solution gas drive atau gas terlarut, oleh sebab itu di lapangan Meruap, jumlah air yang terproduksi sangat sedikit dari sumur produksi, sedangkan jumlah gas yang terproduksi sangat besar. Sumur M-19 di produksi dengan menggunakan system pengangkatan buatan (artificial lift) sucker rod pump yang dikombinasikan dengan hydraulic pumping unit (HPU) pada peralatan di atas permukaan. Metode ini digunakan setelah dilakukan beberapa pertimbangan dan pengujian kemudian dianggap tepat untuk digunakan pada kondisi lapangan Meruap. Untuk efisiensi volumetris pompa yang masih belum optimum pada sumur M-19 menjadi latar belakang evaluasi dan optimasi pada sumur tersebut. Selain itu optimasi juga dimaksudkan untuk meningkatkan laju alir produksi pada sumur kajian. Evaluasi dilakukan dengan cara melakukan perhitungan efisiensi volumetris pompa kondisi terpasang serta kemampuan sumur berproduksi melalui perhitungan inflow performance relationship (IPR). Sedangkan optimasi untuk mendapatkan kombinasi parameter pompa yang optimum dilakukan dengan analisa nodal (pump intake curve). Setelah dilakukan optimasi pada sumur M-19, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi volumetris pompa dari yang sebelumnya sebesar 28,689% menjadi 41% dan juga perubahan laju alir produksi (Qt) dari yang sebelumnya sebesar 63,2 bpd menjadi 72.6 bpd. Dengan kombinasi parameter yang sebelumnya 7 SPM dan 90 inch SL menjadi 5 SPM dan 100 inch SL.

Kata Kunci: artificial lift, efisiensi volumetris, produksi

1. Pendahuluan

Ketika tekanan reservoir tidak cukup lagi untuk memproduksi fluida pada laju alir yang ekonomis, maka tidak dapat lagi digunakan teknik produksi pengangkatan secara alami sehingga diambil alternatif teknik produksi pengangkatan buatan (artificial lift) yang dapat membantu mengangkat fluida ke permukaan. Semakin lama suatu sumur diproduksi maka tekanan reservoir akan menurun dan berdampak terhadap menurunnya ketinggian permukaan cairan maka perlu dilakukannya upaya optimasi pompa terpasang dengan menyesuaikan kapasitas produksi pompa dengan laju produksi sumur. Sumur M-19 berdasarkan kemampuan sumur berproduksi (IPR) laju alir produksinya belum optimum. Dari kapasitas pompa sebesar 220.3 bpd sumur M-19 hanya mendapatkan laju alir produksi 63.2 bpd dan efisiensi volumetris 28.689%, sehingga perlu dilakukan optimasi untuk mendapatkan laju produksi yang lebih besar berdasarkan kemampuan sumur berproduksi.

KSO Pertamina-EP Samudra Energy BWP Meruap yang memproduksi fluida dari sumur-sumur produksi menggunakan metode artificial lift (sucker rod pump) dan dikombinasikan dengan Hydraulic Pumping Unit (HPU) pada fasilitas permukaan (surface equipment). Evaluasi dilakukan dengan cara melakukan perhitungan efisiensi volumetris pompa kondisi terpasang serta kemampuan sumur berproduksi melalui perhitungan inflow performance relationship (IPR). Untuk mendapatkan kombinasi parameter pompa yang optimum dilakukan dengan menghitung persamaan (pump intake curve) terhadap kemampuan laju produksi sumur.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efisiensi volumetric pompa, kecepatan langkah pompa (SPM) dan panjang langkah pompa (SL) Hydraulic Pumping Unit laju produksi total (Qtot).

2. Metode

Penelitian terapan (applied research) adalah penelitian yang dilakukan dengan tujuan menerapkan, menguji dan mengevaluasi kemampuan suatu teori yang diterapkan dalam memecahkan masalah-masalah praktis. Artificial lift adalah metode untuk mengangkat hidrokarbon, umumnya minyak bumi dari dalam sumur ke atas permukaan. Ini biasanya dikarenakan tekanan reservoirnya tidak cukup tinggi untuk mendorong minyak bumi sampai ke atas permukaan ataupun tidak ekonomis jika mengalir secara alamiah. Artificial lift juga merupakan pengangkatan fluida dari dalam sumur ke permukaan dengan bantuan memberikan energi mekanis dari luar.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Studi lapangan, dilakukan dengan cara meninjau secara langsung kondisi di lapangan untuk gambaran global mengenai peralatan, proses prinsip kerja, pengukuran dan hal-hal penting yang berkaitan dengan penelitian.

Studi Pustaka, mengumpulkan data yang dibutuhkan dengan membaca buku-buku literatur yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas sehingga dapat digunakan sebagai landasan dalam pemecahan masalah.

Data primer diperoleh secara langsung dari obyek penelitian pada peralatan HPU. Data tersebut berupa pengamatan aplikasi di lokasi penambangan dan pengukuran secara langsung, data itu berupa data, SPM, SL, yang didapatkan melalui kegiatan pengukuran. Data sekunder diperoleh dari profil perusahaan mengenai gambaran umum perusahaan, Geologi, Stratigrafi, peta lokasi sumur, data Sonolog, data produksi, data sumur dan data pompa.

2.2 Metode Analisis Data

2.2.1 Mengevaluasi Kinerja Pompa Terpasang

Besarnya efisiensi volumetris pompa kondisi terpasang dapat ditentukan dengan menghitung besarnya kapasitas pompa dan laju produksi actual. Secara teoritis Efisiensi Volumetric sumur M-19 sangat kecil yaitu 28.689% kurang dari 60%, sehingga perlu dilakukan optimasi untuk mendapatkan Efisiensi Volumetric, serta laju produksi dan kinerja pompa yang lebih baik lagi.

Menghitung Kapasitas Pompa

$$V = 0.1166 \times SL \times SPM \times D^2$$

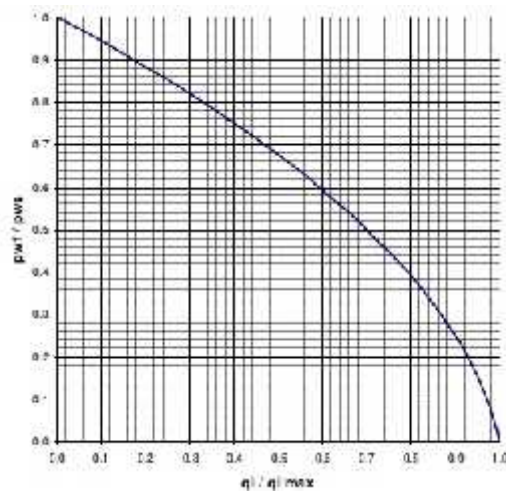
Menghitung Efisiensi Volumetris Pompa

$$E_v = Q_{tot}/V \times 100\%$$

2.2.2 Perhitungan Optimasi Pompa

Optimasi pompa adalah merancang kembali pompa dengan merubah parameter-parameter pompa yaitu mencari harga SPM (stroke per menit) yang optimum dan SL (stroke length)

optimum pompa dari perpotongan kurva pump intake sehingga didapat laju alir yang optimum.



Gambar 1. Kurva IPR Vogel
(H. dale beggs, 2003)

$$Q/Q_{maks} = 1 - 0.2 (P_{wf}/P_s) - 0.8 (P_{wf}/P_s)^2$$

Menghitung Berat Rod String

$$W_r = M \cdot L$$

Menghitung Berat Fluida

$$W_f = 0.433 \cdot S_{Gliquid} \cdot L \cdot A_p$$

Menghitung Konstanta a, b dan c

$$a = 1/A_p (W_f + (0.9 - 0.5063 SF) W_r - (T/4 SF \cdot A_{tr}))$$

$$b = (W_r \cdot SPM)/(56400 \cdot K \cdot A_p) (1 + 0.5625 SF - (1 - 0.5625 SF))$$

$$c = W_r/(45120 \cdot K^2 \cdot A_p \cdot SL) (1 + 0.5625 SF - (1 - 0.5625 SF))$$

Substitusikan harga a, b dan c

$$P_i = a + b \cdot q$$

$$P_i = a + c \cdot q^2$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Evaluasi Pompa

Evaluasi pompa pada sumur kajian bertujuan adalah untuk mengetahui kemungkinan peningkatan laju produksi sumur kajian dengan perencanaan ulang pompa pada kondisi terpasang berdasarkan potensi sumur tanpa merubah unit pompa yang telah ada. Adapun hasil dari evaluasi pompa sebelum dilakukannya optimasi adalah sebagai berikut :

Tabel 1 : Hasil Perhitungan Evaluasi Pompa Pada Sumur M-19

Perhitungan	Satuan	Hasil Perhitungan
Qtot	bpd	63.2
Qmaks	bpd	76.422
SPM	spm	7
SL	Inch	90
V	bpd	220.3
Ev	%	28.689
PS	psi	182
Pwf	psi	52.1
Wr	lb	3218.24
Wf	lb	2415.06

3.2 Hasil Optimasi Pompa

Perhitungan optimasi dilakukan adalah dengan merubah SL dan SPM untuk mendapatkan laju produksi optimum yang sesuai dengan potensi sumurnya, sehingga diperoleh efisiensi volumetris pompa yang lebih baik lagi tanpa melakukan perubahan pada unit pompa terpasang. Optimasi juga bertujuan untuk mendapatkan laju produksi lebih baik dari sebelumnya. Dari hasil optimasi pompa yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 2 : Hasil Perhitungan Optimasi Pompa Pada Sumur M-19

Perhitungan	Satuan	Hasil Perhitungan
Qtot	bpd	72.6
Qmaks	bpd	76.422
SPM	spm	5
SL	Inch	100
V	bpd	178.398
Ev	%	41
PS	psi	182
Pwf	psi	52.1
Wr	lb	3218.24
Wf	lb	2415.06

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan optimasi pada sumur M-19 mengalami peningkatan laju alir produksi, dapat kita lihat pada table berikut :

Tabel 3 : Hasil Perhitungan Optimasi Pompa Pada Sumur M-19

Perhitungan	Satuan	Hasil perhitungan
Qtot	bpd	72.6
Qmaks	bpd	76.422
SPM	spm	5
SL	Inch	100
V	bpd	178.398
Ev	%	41

Untuk setiap sumur produksi harus terus dipantau ketinggian fluidanya dengan melakukan kegiatan sonolog, sehingga produksi fluida pada

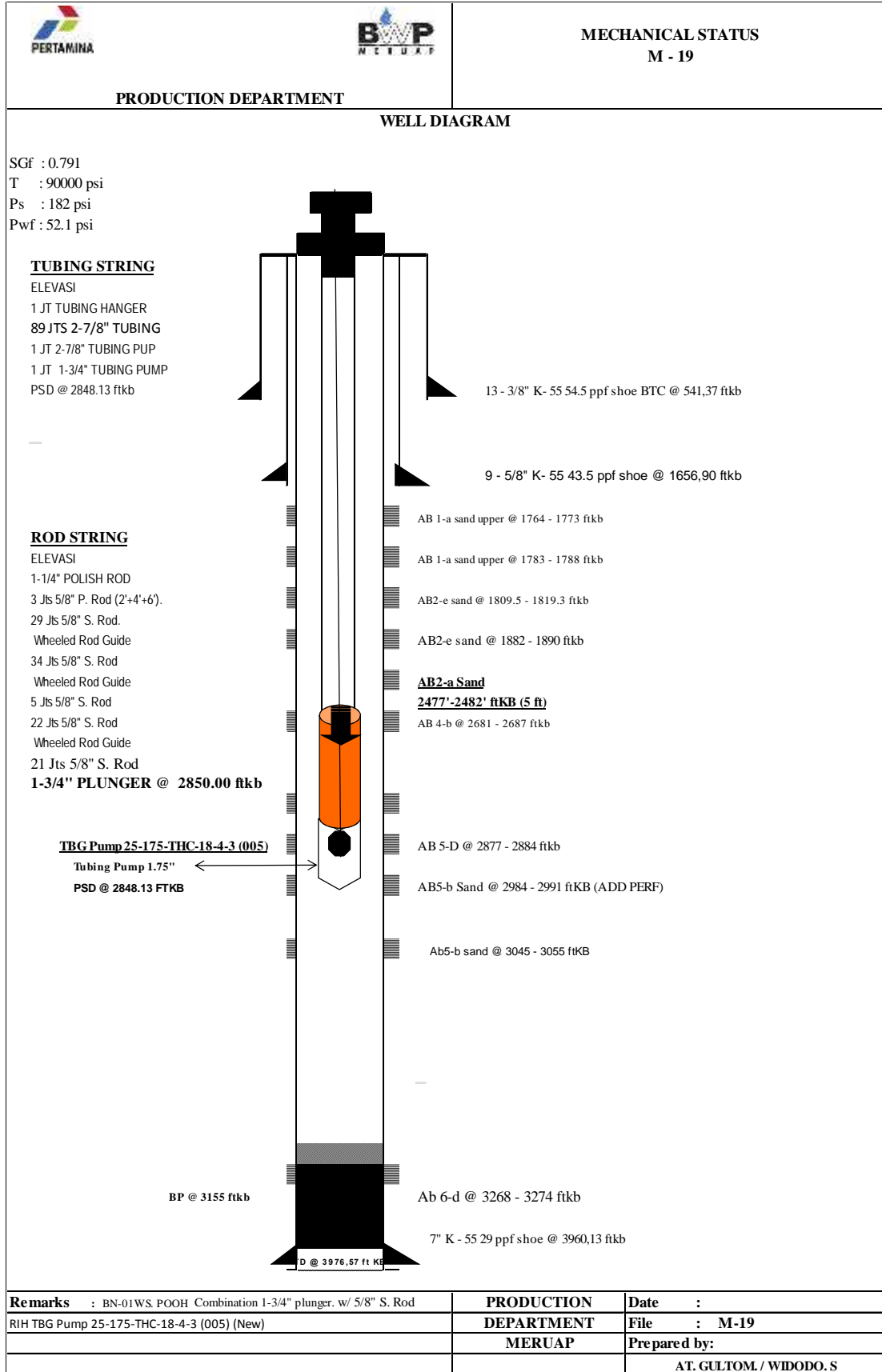
sumur dapat terus terjaga. Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan sampel sumur produksi lebih banyak sehingga hasil dari percobaan lebih efektif.

Ucapan Terima Kasih

Segala puji dan syukur berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa. Terima kasih kepada pihak perusahaan, dosen pembimbing, dan teman-teman yang telah membantu dalam pembuatan karya ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Anonim, (2015). *Sumber Informasi dan Data Perusahaan*, KSO Pertamina-EP Samudra Energy BWP Meruap, Sarolangun.
- Anonim, (2000). *HPU Manual Book*, PT Expertest Kaliper Nusantara, Bandung.
- Anonim, (2011). *Langkah Dasar Total Well Management (TWM)*, Echometer Company, texas.
- Beggs, H.Dale, (2003). *Production Optimization Using Nodal Analysis*, OGCI and Petroskills Publications Tulsa, Oklahoma .
- Ceballos Don, (2003). *Best Pumps In The Oil Patch*, Harbison Fischer, Texas.
- Comacho, R.G. and Ragavan, R., 1987. *Inflow Performance Relationships for Solution Gas rive Reservoirs*, SPE Paper No. 16204
- Rachmat, Sudjati, (2006). *Production Well Surface And Downhole Equipment*, PT Surya Dwika Mandiri, Bandung.
- Sudiby, (2013). *Oil And Gas Industry Exploration Drilling And Production*, Powerindo NS, Jakarta.
- Vogel, J.W., Januari (1968). *Inflow Performance Relationship for Solution Gas Drive Wells*, Journal of Petroleum Technology.



Lampiran 2 : Rangkaian Tubing

TUBING PUMP TALLY SHEET				UKURAN TUBING																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
DATE : _____				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>STN</th> <th>LEGHT</th> <th>DEPTH</th> <th>JNT</th> <th>LEGHT</th> <th>DEPTH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td>68</td><td>31.00</td><td>2119.49</td></tr> <tr><td>2</td><td>62.40</td><td>62.40</td><td>69</td><td>31.25</td><td>2150.74</td></tr> <tr><td>4</td><td>63.00</td><td>125.40</td><td>70</td><td>31.00</td><td>2181.74</td></tr> <tr><td>6</td><td>63.05</td><td>188.45</td><td>71</td><td>31.60</td><td>2213.34</td></tr> <tr><td>8</td><td>62.10</td><td>250.55</td><td>72</td><td>31.65</td><td>2244.99</td></tr> <tr><td>10</td><td>63.38</td><td>313.93</td><td>73</td><td>31.42</td><td>2276.41</td></tr> <tr><td>12</td><td>62.00</td><td>375.93</td><td>74</td><td>31.32</td><td>2307.73</td></tr> <tr><td>14</td><td>62.80</td><td>438.73</td><td>75</td><td>31.60</td><td>2339.33</td></tr> <tr><td>16</td><td>62.65</td><td>501.38</td><td>76</td><td>31.00</td><td>2370.33</td></tr> <tr><td>18</td><td>62.60</td><td>563.98</td><td>77</td><td>30.65</td><td>2400.98</td></tr> <tr><td>20</td><td>61.90</td><td>625.88</td><td>78</td><td>31.00</td><td>2431.98</td></tr> <tr><td>22</td><td>62.90</td><td>688.78</td><td>79</td><td>31.35</td><td>2463.33</td></tr> <tr><td>24</td><td>62.70</td><td>751.48</td><td>80</td><td>31.40</td><td>2494.73</td></tr> <tr><td>26</td><td>62.50</td><td>813.98</td><td>81</td><td>31.10</td><td>2525.83</td></tr> <tr><td>28</td><td>62.49</td><td>876.47</td><td>82</td><td>31.20</td><td>2557.03</td></tr> <tr><td>30</td><td>62.10</td><td>938.57</td><td>83</td><td>31.05</td><td>2588.08</td></tr> <tr><td>32</td><td>62.95</td><td>1001.52</td><td>84</td><td>31.35</td><td>2619.43</td></tr> <tr><td>34</td><td>63.05</td><td>1064.57</td><td>85</td><td>30.55</td><td>2649.98</td></tr> <tr><td>35</td><td>31.30</td><td>1095.87</td><td>86</td><td>31.35</td><td>2681.33</td></tr> <tr><td>36</td><td>31.00</td><td>1126.87</td><td>87</td><td>31.10</td><td>2712.43</td></tr> <tr><td>37</td><td>31.40</td><td>1158.27</td><td>88</td><td>31.60</td><td>2744.03</td></tr> <tr><td>38</td><td>31.60</td><td>1189.87</td><td>89</td><td>30.00</td><td>2774.03</td></tr> <tr><td>39</td><td>30.65</td><td>1220.52</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td>31.60</td><td>1252.12</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>41</td><td>31.00</td><td>1283.12</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td>31.05</td><td>1314.17</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>43</td><td>30.70</td><td>1344.87</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>44</td><td>31.40</td><td>1376.27</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>45</td><td>31.02</td><td>1407.29</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>46</td><td>30.69</td><td>1437.98</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>47</td><td>31.65</td><td>1469.63</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>48</td><td>31.60</td><td>1501.23</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>49</td><td>31.00</td><td>1532.23</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td>31.04</td><td>1563.27</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>51</td><td>30.04</td><td>1593.31</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>52</td><td>30.69</td><td>1624.00</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>53</td><td>31.69</td><td>1655.69</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>54</td><td>29.95</td><td>1685.64</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>55</td><td>31.40</td><td>1717.04</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>56</td><td>31.10</td><td>1748.14</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>57</td><td>31.35</td><td>1779.49</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>58</td><td>30.80</td><td>1810.29</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>59</td><td>31.27</td><td>1841.56</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td>31.00</td><td>1872.56</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>61</td><td>31.00</td><td>1903.56</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>62</td><td>30.60</td><td>1934.16</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>63</td><td>30.68</td><td>1964.84</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>64</td><td>30.65</td><td>1995.49</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>65</td><td>31.00</td><td>2026.49</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>66</td><td>31.05</td><td>2057.54</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>67</td><td>30.95</td><td>2088.49</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						STN	LEGHT	DEPTH	JNT	LEGHT	DEPTH	1			68	31.00	2119.49	2	62.40	62.40	69	31.25	2150.74	4	63.00	125.40	70	31.00	2181.74	6	63.05	188.45	71	31.60	2213.34	8	62.10	250.55	72	31.65	2244.99	10	63.38	313.93	73	31.42	2276.41	12	62.00	375.93	74	31.32	2307.73	14	62.80	438.73	75	31.60	2339.33	16	62.65	501.38	76	31.00	2370.33	18	62.60	563.98	77	30.65	2400.98	20	61.90	625.88	78	31.00	2431.98	22	62.90	688.78	79	31.35	2463.33	24	62.70	751.48	80	31.40	2494.73	26	62.50	813.98	81	31.10	2525.83	28	62.49	876.47	82	31.20	2557.03	30	62.10	938.57	83	31.05	2588.08	32	62.95	1001.52	84	31.35	2619.43	34	63.05	1064.57	85	30.55	2649.98	35	31.30	1095.87	86	31.35	2681.33	36	31.00	1126.87	87	31.10	2712.43	37	31.40	1158.27	88	31.60	2744.03	38	31.60	1189.87	89	30.00	2774.03	39	30.65	1220.52				40	31.60	1252.12				41	31.00	1283.12				42	31.05	1314.17				43	30.70	1344.87				44	31.40	1376.27				45	31.02	1407.29				46	30.69	1437.98				47	31.65	1469.63				48	31.60	1501.23				49	31.00	1532.23				50	31.04	1563.27				51	30.04	1593.31				52	30.69	1624.00				53	31.69	1655.69				54	29.95	1685.64				55	31.40	1717.04				56	31.10	1748.14				57	31.35	1779.49				58	30.80	1810.29				59	31.27	1841.56				60	31.00	1872.56				61	31.00	1903.56				62	30.60	1934.16				63	30.68	1964.84				64	30.65	1995.49				65	31.00	2026.49				66	31.05	2057.54				67	30.95	2088.49			
STN	LEGHT	DEPTH	JNT							LEGHT	DEPTH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1			68							31.00	2119.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2	62.40	62.40	69	31.25	2150.74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
4	63.00	125.40	70	31.00	2181.74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
6	63.05	188.45	71	31.60	2213.34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
8	62.10	250.55	72	31.65	2244.99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
10	63.38	313.93	73	31.42	2276.41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
12	62.00	375.93	74	31.32	2307.73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
14	62.80	438.73	75	31.60	2339.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
16	62.65	501.38	76	31.00	2370.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
18	62.60	563.98	77	30.65	2400.98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
20	61.90	625.88	78	31.00	2431.98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
22	62.90	688.78	79	31.35	2463.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
24	62.70	751.48	80	31.40	2494.73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
26	62.50	813.98	81	31.10	2525.83																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
28	62.49	876.47	82	31.20	2557.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
30	62.10	938.57	83	31.05	2588.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
32	62.95	1001.52	84	31.35	2619.43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
34	63.05	1064.57	85	30.55	2649.98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
35	31.30	1095.87	86	31.35	2681.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
36	31.00	1126.87	87	31.10	2712.43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
37	31.40	1158.27	88	31.60	2744.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
38	31.60	1189.87	89	30.00	2774.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
39	30.65	1220.52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
40	31.60	1252.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
41	31.00	1283.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
42	31.05	1314.17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
43	30.70	1344.87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
44	31.40	1376.27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
45	31.02	1407.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
46	30.69	1437.98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
47	31.65	1469.63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
48	31.60	1501.23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
49	31.00	1532.23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
50	31.04	1563.27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
51	30.04	1593.31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
52	30.69	1624.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
53	31.69	1655.69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
54	29.95	1685.64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
55	31.40	1717.04																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
56	31.10	1748.14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
57	31.35	1779.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
58	30.80	1810.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
59	31.27	1841.56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
60	31.00	1872.56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
61	31.00	1903.56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
62	30.60	1934.16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
63	30.68	1964.84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
64	30.65	1995.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
65	31.00	2026.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
66	31.05	2057.54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
67	30.95	2088.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
RIG : BN # 01																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
LOCATION : MERUAP 19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
TTL	DESCRIPTION	DEPTH	TOTAL DEPTH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
JTS	DESCRIPTION	FEET	FEET																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	ELEVASI	18.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1	TUBING HANGER	30.00	48.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
89	2-7/8" TUBING	2774.03	2822.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	2-7/8" TBG PUP	6.00	2828.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	1-3/4" T. PUMP	20.10	2848.13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	PSD @		2848.13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
TTL	DESCRIPTION	DEPTH	TOTAL DEPTH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
JTS	DESCRIPTION	FEET	FEET																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	ELEVASI	18.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1	1-1/4" Polished Rod	22.00	40.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3	5/8" Pony Rod (2'+4'+6')	12.00	52.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
29	5/8" S. Rod	731.00	783.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	Wheeled Rod Guide	2.00	785.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
34	5/8" S. Rod	857.00	1642.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	Wheeled Rod Guide	2.00	1644.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5	5/8" S. Rod	125.00	1769.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
22	5/8" S. Rod	550.00	2319.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	Wheeled Rod Guide	2.00	2321.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
21	5/8" S. Rod	525.00	2846.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	1-3/4" Plunger	4.00	2850.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	1-3/4" Plunger	SET @	2850.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
PREPARED BY		APPROVED BY																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
AT. GULTOM		WIDODO. S																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
TP BN # 01		COREP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Lampiran 3 : Spesifikasi Pompa Sumur M-19



Hydraulic Pumping Unit	
PUMP MODEL	TBG PUMP 25-175
PUMP TYPE	THC 18-4-3
STROKE LENGTH	2-10 FT
SPM (STROKE PER MINUTE)	2-10
ENGINE MODEL	VRG 330, NATURAL GAS
MAX FLOW	330 m ³ / inches
NORMAL OIL PRESSURE	PSI@ 2600 rpm Kg/cm ² @ 2600 rpm
MINIMUM OIL PRESSURE	PSI@ 800 rpm Kg/cm ² @ 800 rpm
NORMAL COOLANT TEMPER	88-93 Celcius
POWER RATING	220 @ 1600
FUEL TANK CAPACITY	300 ltr
POWER RATING	220 @ 1600
DRY WEIGHT PUMP	454 kg
HIGHT TOWER HYDRAULIC	3.5 meter
MAX LIFT CAPACITY	16.000 lbs



SEMINAR NASIONAL
**REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp. (0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294
Email : seminar@sttnas.ac.id website : www.retii.sttnas.ac.id



CERTIFICATE NO. ID18/01471

**BERITA ACARA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017**

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

- Nama Pemakalah : Ibnu Sopwan¹ , Andri Surya Nata² , Apip Supriatso³
Judul Makalah : EVALUASI DAN OPTIMASI PRODUKSI SUCKER ROD PUMP DENGAN PENGGERAK TIPE HYDRAULIC PUMPING UNIT DI KSO PERTAMINA-EP SAMUDRA ENERGY BWP MERUAP KABUPATEN SAROLANGUN-JAMBI
Pukul : 15.00 – 15.15
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
Ruang : A.24
Moderator : Ir. A. Isjudarto, M.T
Notulen : Lulu Mari Fitria , S.T., M.Sc ., M.T

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh Moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh Moderator.

Jumlah Peserta yang hadir : 3 orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Ir. A. Isjudarto, M.T	 Ibnu Sopwan ¹ , Andri Surya Nata ² , Apip Supriatso ³



SEMINAR NASIONAL
**REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp. (0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294
Email : seminar@sttnas.ac.id website : www.retii.sttnas.ac.id



CERTIFICATE NO. ID10/01471

NOTULEN
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

- Nama Pemakalah : Ibnu Sopwan¹ , Andri Surya Nata² , Apip Supriatso³
Judul Makalah : EVALUASI DAN OPTIMASI PRODUKSI SUCKER ROD PUMP DENGAN PENGGERAK TIPE HYDRAULIC PUMPING UNIT DI KSO PERTAMINA-EP SAMUDRA ENERGY BWP MERUAP KABUPATEN SAROLANGUN-JAMBI
Pukul : 15.00 – 15.15
Bertempat di : STTNAS Yogyakarta
Dengan alamat : Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
Ruang : A.24

Pertanyaan/Kritik/Saran	Tanggapan Pemakalah
Bagaimana cara menaikkan efisiensi?	Hasil dari perbandingan kurva SL dan Q yang dilihat dari perpotongannya

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Ir. A. Isjudarto, M.T	 Ibnu Sopwan ¹ , Andri Surya Nata ² , Apip Supriatso ³