

## DAFTAR ISI

|                                                                | Halaman     |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                     | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                                 | <b>ii</b>   |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>                   | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>                               | <b>iv</b>   |
| <b>PRAKATA .....</b>                                           | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                           | <b>vi</b>   |
| <b><i>ABSTRACT</i> .....</b>                                   | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                         | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                      | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                      | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                   | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>                      | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                  | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang.....                                       | 1           |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                                     | 1           |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....                                    | 2           |
| 1.4. Batasan Masalah.....                                      | 2           |
| 1.5. Lokasi Penelitian .....                                   | 3           |
| 1.5.1. Geologi Regional Cekungan Jawa Timur Utara.....         | 4           |
| 1.5.2. Stratigrafi Cekungan Jawa Timur Utara.....              | 5           |
| 1.5.3. <i>Petroleum System</i> Cekungan Jawa Timur Utara ..... | 10          |
| 1.5.4. Sejarah Produksi Sumur “YA-014”.....                    | 12          |
| 1.6. Manfaat Penelitian.....                                   | 12          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>         | <b>13</b>   |
| 2.1. Tinjauan Pustaka .....                                    | 13          |
| 2.2. Landasan Teori .....                                      | 14          |
| 2.2.1. <i>Productivity Index</i> .....                         | 14          |
| 2.2.2. <i>Inflow Performance Relationship</i> .....            | 15          |
| 2.2.3. Kelakuan aliran fluida dalam pipa.....                  | 19          |

## DAFTAR ISI (Lanjutan)

|                                                                           | Halaman   |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.4. Hukum Bernoulli .....                                              | 23        |
| 2.2.5. <i>Electric Submersible Pump</i> .....                             | 23        |
| 2.2.6. Peralatan ESP .....                                                | 25        |
| 2.2.7. Karakteristik Kinerja <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP)....   | 33        |
| 2.2.8. Pengaruh Gas Terhadap Performa ESP .....                           | 36        |
| 2.2.9. Optimasi <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP) .....              | 37        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                                | <b>44</b> |
| 3.1. Metode Penelitian .....                                              | 44        |
| 3.2. Tahapan Penelitian .....                                             | 45        |
| <b>BAB IV EVALUASI DAN DESAIN ULANG ESP .....</b>                         | <b>49</b> |
| 4.1. Data Awal Sumur “YA-014” .....                                       | 49        |
| 4.2. Analisis <i>Production Performance</i> .....                         | 51        |
| 4.3. Penentuan Produktivitas Sumur .....                                  | 52        |
| 4.3.1. Pembuatan Kurva IPR .....                                          | 52        |
| 4.3.2. Penentuan Laju Produksi Optimum.....                               | 54        |
| 4.4. Evaluasi <i>Electric Submersible Pump</i> Terpasang.....             | 54        |
| 4.4.1. Laju Produksi Berdasarkan <i>Pump Performance Curve</i> .....      | 55        |
| 4.4.2. Penentuan <i>Pump Setting Depth</i> .....                          | 56        |
| 4.4.3. <i>Intake Pressure</i> dan <i>Fluid Over Pump</i> .....            | 56        |
| 4.4.4. Penentuan <i>Total Dynamic Head</i> .....                          | 57        |
| 4.5. Optimasi <i>Electric Submersible Pump</i> .....                      | 59        |
| 4.5.1. Penurunan Frekuensi Pompa .....                                    | 59        |
| 4.5.2. Penentuan <i>Pump Setting Depth</i> .....                          | 60        |
| 4.5.3. Penentuan <i>Total Dynamic Head</i> .....                          | 62        |
| 4.5.4. Penentuan Jumlah <i>Stages</i> dan <i>Total Dynamic Head</i> ..... | 63        |
| 4.5.5. Hasil Optimasi <i>Electric Submersible Pump</i> .....              | 63        |
| 4.6. Perencanaan Ulang <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP).....        | 64        |

## DAFTAR ISI (Lanjutan)

|                                                                | Halaman   |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.6.1. Pemilihan Pompa.....                                    | 65        |
| 4.7. Pemilihan Peralatan Pendukung ESP .....                   | 67        |
| 4.7.1. Pemilihan Motor .....                                   | 67        |
| 4.7.2. Pemilihan Kabel .....                                   | 68        |
| 4.7.3. Pemilihan <i>Variable Speed Drive</i> (VSD).....        | 70        |
| 4.8. Hasil Desain Ulang <i>Electric Submersible Pump</i> ..... | 71        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                        | <b>73</b> |
| 5.1. IPR Wiggins dan Laju Alir Optimum Sumur “YA-014” ....     | 73        |
| 5.2. Hasil Evaluasi ESP Terpasang pada Sumur “YA-014” .....    | 74        |
| 5.3. Hasil Optimasi ESP Sumur “YA-014” .....                   | 74        |
| 5.4. Hasil Akhir Desain Ulang ESP Sumur “YA-014” .....         | 75        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                        | <b>77</b> |
| 6.1. Kesimpulan.....                                           | 77        |
| 6.2. Saran .....                                               | 77        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                     | <b>78</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                           | <b>81</b> |