

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumber daya energi panas bumi dengan total cadangan 17.546 MW (Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan, 2016) sehingga pemerintah perlu melakukan pengembangan energi panas bumi sebagai langkah untuk menghindari ketergantungan energi dalam upaya mencapai ketahanan energi nasional. Program pemerintah dalam meningkatkan pasokan energi dengan memaksimalkan berbagai potensi yang dimiliki dan belum dikembangkan maksimal melalui pengembangan pemanfaatan energi panas bumi harus didukung penuh oleh seluruh lapisan masyarakat.

Panas bumi adalah sumber energi panas yang terkandung di dalam air panas, uap air, serta batuan bersama mineral ikutan dan gas lainnya yang secara genetika tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem panas bumi (Permen ESDM No. 36 Tahun 2017 tentang Tata Cara Penugasan Survey Pendahuluan dan Penugasan Survey Pendahuluan dan Eksplorasi Panas Bumi, 2017). Energi panas bumi di Indonesia pada saat ini paling banyak dikonversi menjadi energi listrik. Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) dengan sumber energi panas bumi akan dikembangkan di beberapa wilayah, terutama di Sumatera, Jawa dan beberapa di Sulawesi, Nusa Tenggara dan Maluku. Pengembangan proyek panas bumi tersebut harus memperhatikan target waktu dan biaya yang telah direncanakan baik oleh pemerintah maupun pemegang ijin usaha pengembang. Pemerintah menargetkan produksi listrik panas bumi pada tahun 2025 mencapai 6150 MW (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan, 2016). Untuk mencapai target tersebut, eksplorasi panas bumi di berbagai wilayah harus dilakukan sesuai dengan program yang telah direncanakan.

Eksplorasi merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi penyelidikan geologi, geofisika, geokimia, pengeboran uji, dan pengeboran sumur eksplorasi (Permen ESDM No. 36 Tahun 2017 tentang Tata Cara Penugasan Survey Pendahuluan dan Penugasan Survey Pendahuluan dan Eksplorasi Panas Bumi,

2017). Di dalam kegiatan eksplorasi tersebut, terdapat banyak faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan eksplorasi.

Faktor dapat diklasifikasikan sebagai hal yang dapat diamati dan tidak dapat diamati (Kaiser, 2007). Faktor yang terukur dan dapat diamati meliputi karakteristik fisik, geologi, dan parameter pengeboran. Karakteristik yang tidak langsung diamati yaitu pengalaman operator dan kualitas sumur bor yang ditunjukkan oleh variabel proxy yaitu dapat diukur dalam berbagai nilai. Faktor-faktor lain seperti perencanaan dan pelaksanaan yang baik, komunikasi tim, kepemimpinan, dan keterampilan manajemen proyek pada dasarnya berpengaruh terhadap kinerja pengeboran, namun untuk mendapatkan dan mengidentifikasi pengaruh variabel-variabel ini seringkali berada di luar cakupan analisis.

Pada tahapan eksplorasi panas bumi, pengeboran (drilling) merupakan tahapan yang memiliki tingkat resiko tinggi dan memerlukan biaya yang besar. Kegagalan dalam proses pengeboran dapat menyebabkan tidak tercapainya waktu yang telah ditentukan dan keterlambatan proyek. Untuk itu, kegagalan dalam pengeboran harus ditekan seminimal mungkin. Faktor kegagalan pengeboran (drilling) salah satunya dapat disebabkan oleh kegagalan (downtime) peralatan rig.

Evaluasi waktu tidak produktif pada operasi pengeboran panas bumi dengan studi kasus di Indonesia adalah sebesar 70% (Marbun, Aristya, Pinem, Ramli, & Gadi, 2013) yang timbul dari beberapa faktor namun tidak terbatas pada cementing, mixing of new mud ketersediaan air, fishing, pipa terjepit, ketersediaan spare part, perbaikan peralatan. Waktu tidak produktif sebesar 21% disebabkan oleh fishing, 9% disebabkan oleh *waiting sparepart* and material, dan 9% disebabkan oleh ketidakmampuan peralatan selama pengeboran sehingga menjadi penyebab utama downtime rig. Penelitian juga pernah dilakukan di Olkaria yang sebagian besar sumur yang dibor memiliki downtime sebesar 24% (Nyota & Murigu, 2016) disebabkan oleh faktor kegagalan peralatan, tripping masuk dan keluar dari lubang, bor pada semen dan lain-lain. Penelitian lainnya yang dilakukan di Olkaria mencatat lebih dari separuh waktu operasi pengeboran yaitu 15% dari total waktu tidak produktif disebabkan adanya ketidakmampuan

peralatan selama pengeboran sehingga menjadi penyebab utama down time rig (Ngosi & Omwenga, 2015). Terdapat beberapa faktor yang berkontribusi pada waktu tidak produktif seperti faktor kerusakan peralatan, faktor geologi, faktor operasi, dan faktor pengambilan keputusan (Ngosi & Omwenga, 2015).

I.2. Perumusan Masalah

Pemerintah mempunyai kewenangan dalam melakukan pengelolaan energi sehingga diharapkan proyek-proyek yang telah direncanakan dan sedang berlangsung dapat berjalan sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Keterlambatan penyelesaian proyek pengeboran dan membengkaknya biaya proyek pengeboran harus dapat ditekan seminimal mungkin. Semua pihak harus bersama-sama mengoptimalkan waktu pengeboran sehingga target waktu yang telah direncanakan dapat dilakukan sesuai dengan program-program dalam menunjang kebutuhan penyediaan energi.

Untuk mencapai hal tersebut, analisis penyebab waktu tidak produktif diperlukan untuk mengidentifikasi permasalahan utama penyebab dari keterlambatan dan mendapatkan solusi untuk menghindari kegagalan yang sama selama proses pengeboran panas bumi. Karakteristik proyek pengeboran panas bumi yang bersifat dinamis, unik, dan kompleks diperlukan antisipasi terhadap ketidakpastian dalam waktu operasi.

Makalah ini menganalisis faktor-faktor resiko waktu tidak produktif pada pengeboran panas bumi. Karakteristik ketidakpastian pada operasi pengeboran dan faktor penyebab waktu tidak produktif menjadi unsur analisis probabilistik sehingga respon terhadap dampak yang terjadi dapat dilakukan secara aktual.

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Faktor penyebab waktu tidak produktif pada pengeboran sumur panas bumi.
2. Perbandingan waktu produktif dan waktu tidak produktif pada pengeboran sumur panas bumi.
3. Mengetahui probabilitas faktor penyebab waktu tidak produktif

4. Risiko faktor waktu tidak produktif pada pengeboran sumur panas bumi

I.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis bagi pemerintah Indonesia khususnya kementerian ESDM sebagai pengambil kebijakan dan dalam melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pengembangan proyek panas bumi. Penelitian ini juga diharapkan bermanfaat bagi para pelaku usaha untuk dapat mengantisipasi pada proyek-proyek pengembangan panas bumi dan mengetahui hal-hal yang perlu diperhatikan pada pengeboran sumur panas bumi. Selain hal tersebut, penelitian ini dapat memberikan manfaat teoritis bagi mahasiswa dan akademisi terkait dengan waktu tidak produktif pada pengeboran sumur panas bumi.

I.5. Orisinalitas Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini merujuk pada penelitian-penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya baik didalam negeri maupun di luar negeri. Beberapa peneliti telah melakukan pengamatan terkait dengan waktu tidak produktif pada pengeboran panas bumi di Olkaria, Menangai, dan Hengil. Penelitian dan pengamatan waktu tidak produktif juga pernah dilakukan dengan studi case lokasi X di Indonesia pada tahun 2013 dengan fokus penelitian waktu tidak produktif pada kegiatan waktu operasi. Penelitian lainnya juga melakukan pengamatan pada waktu pengeboran sumur lepas pantai untuk mendapatkan hubungan peta resiko pada proyek pengeboran.

Ringkasan penelitian-penelitian terdahulu dapat dilihat pada table 1.1. untuk dapat memberikan gambaran perbedaan fokus pengamatan dan analisis yang digunakan serta hasil yang diperoleh untuk memberikan referensi dan rujukan pada penelitian yang dilakukan.

Tabel 1.1 Ringkasan penelitian terdahulu

No	Peneliti/tahun	Judul penelitian	Hasil penelitian
1.	Brenda Nyota and Moses M. Murigu 2017	<i>Analysis Of Non-Productive Time In Geothermal Drilling Operations - A Case Study of Olkaria Kenya</i>	Tercatat rata-rata waktu tidak produktif sebesar 6% pada operasi pengeboran setiap sumur yang dilakukan. Pada makalah ini disarankan pemantauan pada operasi dengan meninjau kembali setiap kejadian yang terjadi dan dapat mencari solusi agar kejadian yang serupa tidak terulang kembali.
2	Paul Kevin Omondi Otieno, 2017	<i>Impact Of Drilling Equipment Quality Condition And Expertise Availability On Well Drilling Cost- A Case Study of Olkaria Geothermal Field</i>	Penelitian yang dilakukan Paul membahas pengaruh peralatan pada operasi pengeboran. Data yang digunakan adalah hasil laporan-laporan sumur setelah selesai proyek. Analisis data menggunakan excel dengan menggunakan grafik batang dan diagram lingkaran untuk menetapkan peralatan utama yang mengalami kerusakan dan penyebab <i>downtime</i> yang dihasilkan. Tidak semua peralatan dipertimbangkan dalam analisis.
3	Nabo Jyoti Modak, Diganta Kalita, Parimal Bakul Barua 2017	<i>Minimization of Non Productive Time in Drilling Rig Operation</i>	Penelitian Nabo dkk membahas waktu tidak produktif dan evaluasi untuk mencari akar permasalahan agar waktu tidak produktif dapat ditekan. Evaluasi kegagalan peralatan pengeboran menunjukkan bahwa kegagalan <i>mud pump</i> menjadi penyebab terbesar waktu tidak produktif.

Tabel 1.2 Ringkasan penelitian terdahulu (lanjutan)

No	Peneliti/tahun	Judul penelitian	Hasil penelitian
4	Gondo Irawan, Berto Mulia Wibawa 2015	Analisis Peta Risiko Pengeboran Di Wilayah Asset 5 Pt Pertamina Ep	Penelitian Gondo dan Berto menganalisis mengenai peta masalah pada kegiatan pengeboran dan pemetaan resiko pengeboran serta strategi manajemen resiko yang harus disiapkan pada kegiatan pengeboran. Hasil analisis menunjukkan bahwa resiko pengeboran teridentifikasi sebanyak 24 resiko yang dikelompokkan dalam empat kategori, yaitu resiko finansial, strategi, operasional, dan <i>hazard</i> .
5	Reuben Ngosi and Jane Omwenga 2015	<i>Factors Contributing to Non-Productive Time in Geothermal Drilling in Kenya: A Case of Menengai Geothermal Project</i>	Penelitian Ngosi dan Omwenga dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada pengeboran anas bumi. Kontribusi faktor pada <i>Non Productive Time</i> (NPT) yaitu faktor kerusakan peralatan, tantangan geologi, perencanaan operasi, dan bagaimana pengambilan keputusan berkontribusi terhadap <i>Non Productive Time</i>
6	Reuben Ngosi and Kamau Mungai 2014	<i>Analysis Of Non- Productive Time In Geothermal Drilling - Case Study Menengai Field In Kenya</i>	Tercatat 23.5% waktu tidak produktif terjadi pada total waktu pengeboran. Kegagalan peralatan menjadi salah satu masalah penyebab adanya waktu tidak produktif selama operasi.

Tabel 1.3 Ringkasan penelitian terdahulu (lanjutan)

No	Peneliti/tahun	Judul penelitian	Hasil penelitian
7	Lilian Aketch Okwiri 2013	<i>Geothermal Drilling Time Analysis: A Case Study of Menengai and Hengill</i>	Adanya waktu tidak produktif selama operasi pengeboran mengakibatkan target waktu dan biaya sumur tidak sesuai dengan perencanaan. Masalah yang terjadi pada pengeboran di Hengill disebabkan adanya pipa yang terjepit dan kegagalan akibat kerusakan pada peralatan pengeboran (<i>Topdrive</i>) akibat kelebihan beban dan torsi tinggi selama pipa terjepit.
8	Bonar Marbun, Ramadhana Aristya, Riantana H.Pinem, Budi S.Ramli, Karolina B.Gadi 2013	<i>Evaluation Of Non Productive Time Of Geothermal Drilling Operations – Case Study In Indonesia</i>	Tercatat akumulasi waktu tidak produktif sebesar 70%. Berdasarkan evaluasi pada penelitian yang dilakukan waktu tidak produktif terbesar adalah pada kegiatan <i>fishing</i> sebesar 27%, pengeboran sebesar 15%, faktor geologi sebesar 10% dan kegagalan peralatan serta perbaikan sebesar 7%.

Penelitian yang dilakukan pada saat ini adalah menganalisis operasi pengeboran panas bumi dengan studi kasus lokasi MKD yang terletak di wilayah Indonesia bagian timur. Fokus penelitian ini adalah mengetahui besarnya waktu tidak produktif pada operasi pengeboran sumur panas bumi di lokasi MKD dan mengetahui tingkat risiko faktor-faktor yang menyebabkan waktu tidak produktif selama operasi pengeboran sumur panas bumi pada lokasi tersebut. Penelitian ini juga menganalisis waktu kegiatan operasi sehingga dapat diketahui aktivitas mana yang perlu diperhatikan pada saat operasi pengeboran panas bumi.