



Pengenalan *computer modelling group* untuk simulasi reservoir
bagi mahasiswa teknik perminyakan angkatan 2022
Universidade Oriental Timor Lorosae

*Introduction of computer modeling group for reservoir simulation
for petroleum engineering student class of 2022
Universidade Oriental Timor Lorosae*

Riswan^{1*}, Julieta Da Silva Dos Reis²

¹Jurusan Teknik pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia

²Jurusan Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universidade Oriental Timor Lorosae Dili, Timor Leste

e-mail: *riswan@ulm.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi simulasi reservoir menjadi aspek penting dalam industri perminyakan untuk meningkatkan pemahaman tentang dinamika fluida di dalam reservoir. Salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan adalah Computer Modelling Group (CMG), yang menawarkan berbagai fitur untuk pemodelan reservoir. Kegiatan pengenalan CMG ini dilaksanakan pada 1–5 April 2024 di Universidade Oriental Timor Lorosae, Timor-Leste, dengan tujuan memberikan pemahaman dasar kepada mahasiswa Teknik Perminyakan angkatan 2022 mengenai konsep dan aplikasi simulasi reservoir. Pelatihan berlangsung di laboratorium komputer Fakultas Teknik, yang telah dilengkapi dengan perangkat keras dan lunak pendukung. Peserta telah memiliki dasar pengetahuan tentang teknik reservoir, sehingga pelatihan ini berfokus pada implementasi teori dalam simulasi menggunakan CMG. Kegiatan ini dipandu oleh instruktur dari Universitas Lambung Mangkurat yang memberikan materi secara online. Metode pembelajaran yang diterapkan mencakup pemaparan teori, demonstrasi perangkat lunak, serta latihan praktik mandiri. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap konsep simulasi reservoir, termasuk penggunaan model numerik dalam analisis performa reservoir. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan mahasiswa mampu menerapkan teknik simulasi dalam kajian akademik maupun penelitian lebih lanjut di bidang teknik perminyakan.

Kata-kata kunci: *Computer modelling group*; Pemodelan reservoir; Simulasi reservoir; Teknik perminyakan; Teknologi simulasi

ABSTRACT

The utilization of reservoir simulation technology is becoming an important aspect in the petroleum industry to improve the understanding of fluid dynamics within reservoirs. One of the widely used software is Computer Modeling Group (CMG), which offers various features for reservoir modeling. This CMG introduction activity was held on April 1-5, 2024 at Universidade Oriental Timor Lorosae, Timor-Leste, with the aim of providing basic understanding to Petroleum Engineering students class of 2022 regarding reservoir simulation concepts and applications. The training took place in the Faculty of Engineering's computer laboratory, which has been equipped with supporting hardware and software. Participants already have a basic knowledge of reservoir engineering, so this training focuses on the implementation of theory in simulation using CMG. This activity was guided by instructors from Lambung Mangkurat University who provided material online. The learning method applied included theoretical presentation, software demonstration, and independent practice exercises. The results of this activity showed an increase in student understanding of reservoir simulation concepts, including the use of numerical models in reservoir performance analysis. With this training, students are expected to be able to apply simulation techniques in academic studies and further research in the field of petroleum engineering.

Keywords: *Computer modeling group*; Reservoir modeling; Reservoir simulation; Petroleum engineering; Simulation technology

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam industri perminyakan semakin pesat, terutama dalam bidang simulasi reservoir (Murad, 2024). Salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan oleh para insinyur perminyakan adalah *Computer Modelling Group* (CMG). CMG menawarkan berbagai alat simulasi yang membantu dalam analisis dan optimasi produksi hidrokarbon dari suatu reservoir (Aziz, 2018; Babayev, 2024; Katabaro & Jinjie, 2018; Liu et al., 2020). Oleh karena itu, pengenalan perangkat lunak ini kepada mahasiswa teknik perminyakan sangat penting untuk membekali mereka dengan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri.

Mahasiswa teknik perminyakan di Universidade Oriental Timor Lorosae, khususnya angkatan 2022, perlu memahami konsep dasar serta aplikasi dari simulasi reservoir menggunakan CMG. Simulasi reservoir memungkinkan mereka untuk memodelkan berbagai skenario produksi dan mengoptimalkan pengelolaan reservoir (Afif, 2023; Azzahrawani, 2023; Rita & Erfando, 2015; Yunita, 2017). Dengan demikian, mereka dapat lebih siap menghadapi tantangan dalam dunia industri setelah menyelesaikan studi.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memperkenalkan dan memberikan pelatihan dasar mengenai penggunaan CMG kepada mahasiswa teknik perminyakan. Materi yang diberikan mencakup konsep dasar simulasi reservoir, pengoperasian perangkat lunak, serta implementasi studi kasus sederhana yang mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang dinamika fluida dalam reservoir serta strategi pengelolaannya.

Selain itu, penggunaan CMG dalam pembelajaran tidak hanya memberikan wawasan teoretis, tetapi juga pengalaman praktis yang dapat meningkatkan keterampilan analitis mahasiswa. Dengan adanya pelatihan ini, mahasiswa diharapkan mampu mengaplikasikan perangkat lunak tersebut dalam tugas akademik maupun penelitian di bidang teknik perminyakan. Integrasi simulasi reservoir dalam kurikulum akademik juga dapat menjadi langkah strategis dalam meningkatkan kualitas lulusan yang kompetitif di industri energi.

Pada akhirnya, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan keterampilan simulasi reservoir di kalangan mahasiswa teknik perminyakan. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang teknologi simulasi, mahasiswa akan lebih siap untuk berkontribusi dalam industri perminyakan, baik di tingkat nasional maupun internasional. Implementasi pengajaran berbasis perangkat lunak seperti CMG juga dapat memperkuat hubungan antara akademisi dan industri dalam upaya menghasilkan solusi inovatif bagi tantangan eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi.

Selain memberikan keterampilan teknis, pelatihan ini juga mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis dalam menganalisis berbagai skenario produksi minyak dan gas. Dengan memahami bagaimana parameter seperti tekanan, saturasi fluida, dan permeabilitas mempengaruhi produksi reservoir, mahasiswa dapat mengembangkan strategi yang lebih efektif dalam pengelolaan sumber daya energi. Kemampuan ini sangat penting dalam industri perminyakan, di mana keputusan berbasis data dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi risiko operasional.

Penggunaan CMG dalam studi reservoir juga membantu mahasiswa memahami konsep *enhanced oil recovery* (EOR) secara lebih mendalam (Aziz, 2018; Babayev, 2024; Katabaro & Jinjie, 2018; Liu et al., 2020). Metode EOR seperti *water flooding* dan *gas injection* dapat dimodelkan dengan berbagai skenario menggunakan CMG (H Herianto et al., 2020; Rita & Erfando, 2015; Sela, 2022), memungkinkan mahasiswa untuk mengamati secara langsung dampak dari setiap metode terhadap faktor perolehan minyak. Dengan pendekatan berbasis simulasi ini, mahasiswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga dapat menguji efektivitas metode EOR dalam berbagai kondisi reservoir.

Ke depannya, integrasi perangkat lunak CMG dalam kurikulum teknik perminyakan dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi mahasiswa. Dengan membekali mereka dengan keterampilan praktis dalam simulasi reservoir, mereka akan memiliki keunggulan kompetitif di pasar tenaga kerja yang semakin menuntut penguasaan teknologi canggih. Selain itu, kolaborasi dengan industri untuk mendapatkan data nyata dan studi kasus yang lebih kompleks dapat semakin memperkaya pengalaman belajar mahasiswa, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan di dunia kerja.

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan ini, disarankan agar pelatihan simulasi reservoir menggunakan CMG dilakukan secara berkala dengan tingkat kesulitan yang meningkat. Dengan demikian, mahasiswa dapat terus mengembangkan kemampuan mereka dalam memanfaatkan perangkat lunak ini untuk menyelesaikan permasalahan teknis yang lebih kompleks. Selain itu, penelitian dan proyek akhir berbasis simulasi reservoir juga dapat menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran serta menghasilkan solusi inovatif bagi industri perminyakan.

METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada tanggal 7 & 8 Mei 2024 di Universidade Oriental Timor Lorosae, Timor-Leste. Kegiatan ini berlangsung di laboratorium komputer Fakultas Teknik, yang dilengkapi dengan perangkat keras dan lunak yang mendukung pelatihan simulasi reservoir menggunakan *Computer Modelling Group* (CMG). Peserta dalam kegiatan ini adalah mahasiswa Teknik Perminyakan angkatan 2022, yang sebelumnya telah memiliki pemahaman dasar mengenai teknik reservoir.

Kegiatan ini dipandu oleh instruktur dari Universitas Lambung Mangkurat yang memberikan materi secara online, sehingga peserta dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang simulasi reservoir menggunakan *Computer Modelling Group* (CMG).

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode pelatihan berbasis praktik langsung (*hands-on training*), yang terdiri dari serangkaian sesi teori, demonstrasi perangkat lunak, serta praktik mandiri. Setiap peserta diberikan kesempatan untuk menerapkan pemodelan reservoir menggunakan CMG dengan bimbingan instruktur.

Pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Sosialisasi dan Pendahuluan

Pada tahap awal, peserta diberikan pemahaman mengenai pentingnya simulasi reservoir dalam industri perminyakan. Materi yang disampaikan mencakup:

- Konsep dasar simulasi reservoir dan manfaatnya dalam pengelolaan lapangan minyak dan gas.
- Pengenalan terhadap perangkat lunak CMG serta fitur-fiturnya.
- Studi kasus penerapan simulasi dalam industri perminyakan.

2. Pelatihan Dasar

Tahap ini bertujuan untuk membekali peserta dengan keterampilan dasar dalam menggunakan CMG, yang mencakup:

- Instalasi dan konfigurasi perangkat lunak CMG di komputer peserta.
- Pengenalan antarmuka pengguna dan fungsi utama dalam CMG.
- Pembuatan model reservoir sederhana sebagai latihan awal.

3. Praktik Simulasi Reservoir

Setelah memahami dasar-dasar penggunaan CMG, peserta melakukan simulasi reservoir secara mandiri dengan bimbingan instruktur. Tahapan praktik meliputi:

- Pemodelan reservoir berdasarkan data hipotetis dan parameter reservoir umum.
- Simulasi berbagai skenario produksi untuk memahami respons reservoir.
- Analisis hasil simulasi dan optimasi strategi produksi.

4. Evaluasi dan Diskusi

Untuk memastikan pemahaman yang optimal, kegiatan ini diakhiri dengan sesi evaluasi dan diskusi. Evaluasi dilakukan melalui:

- **Pre-test dan post-test**, guna mengukur peningkatan pemahaman peserta.
- **Observasi langsung**, untuk menilai keterampilan peserta dalam menggunakan CMG.
- **Kuesioner kepuasan peserta**, yang digunakan sebagai bahan masukan untuk pengembangan pelatihan serupa di masa mendatang.

Sumber Data

Data yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari:

- **Data Primer**, yaitu hasil observasi dan penilaian langsung terhadap peserta sebelum dan sesudah pelatihan.
- **Data Sekunder**, yang meliputi referensi dari buku, jurnal ilmiah, serta dokumentasi industri mengenai penerapan simulasi reservoir menggunakan CMG.

Instrumen Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen, yaitu:

- **Tes tertulis**, yang diberikan sebelum dan sesudah pelatihan untuk menilai perkembangan pemahaman peserta.
- **Observasi keterampilan**, yang dilakukan oleh instruktur selama sesi praktik.
- **Wawancara dan diskusi**, untuk mendapatkan umpan balik dari peserta mengenai kesulitan dan manfaat dari pelatihan ini.

Dengan metode yang terstruktur ini, diharapkan kegiatan pengabdian dapat memberikan manfaat maksimal bagi mahasiswa dalam memahami dan mengaplikasikan simulasi reservoir menggunakan CMG, sehingga dapat meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi tantangan industri perminyakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi uraian tentang hasil proses pengabdian kepada masyarakat, yaitu penjelasan tentang dinamika proses pendampingan berbagai kegiatan yang dilakukan. Kegiatan tersebut mampu memberikan suatu nilai tambah bagi masyarakat, baik dalam kegiatan ekonomi, kebijakan, dan perubahan perilaku (sosial).

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pengenalan perangkat lunak *Computer Modelling Group* (CMG) dalam simulasi reservoir telah berhasil dilaksanakan. Kegiatan ini ditujukan kepada mahasiswa Teknik Perminyakan angkatan 2022 di Universidade Oriental Timor Lorosae dan berlangsung sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya. Selama kegiatan berlangsung, para mahasiswa menunjukkan minat yang tinggi dalam memahami konsep dasar serta penerapan simulasi reservoir dalam industri perminyakan.

Salah satu tujuan utama dari pelatihan ini adalah meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai simulasi reservoir, terutama dalam mengoptimalkan pengelolaan dan produksi hidrokarbon. Simulasi reservoir menjadi bagian penting dalam teknik perminyakan karena memungkinkan para insinyur untuk menganalisis kondisi reservoir secara lebih akurat. Oleh karena itu, penguasaan perangkat lunak CMG menjadi keterampilan yang sangat diperlukan bagi mahasiswa yang ingin berkarier di industri ini.

Untuk mengetahui tingkat pemahaman awal mahasiswa, kegiatan ini diawali dengan pre-test. Pre-test dilakukan untuk mengukur sejauh mana mahasiswa telah memahami konsep dasar simulasi reservoir serta penggunaan perangkat lunak CMG sebelum mengikuti pelatihan. Hasil dari pre-test memberikan gambaran awal mengenai pengetahuan mahasiswa dalam bidang ini.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, mayoritas mahasiswa masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai prinsip-prinsip dasar simulasi reservoir. Hal ini menunjukkan bahwa

topik ini masih tergolong baru bagi sebagian besar peserta dan memerlukan pendekatan yang lebih intensif dalam pembelajaran. Dengan demikian, materi pelatihan dirancang agar dapat mencakup aspek fundamental yang penting bagi mahasiswa dalam memahami konsep simulasi reservoir secara menyeluruh.

Skor rata-rata yang diperoleh dari pre-test berada dalam rentang 40-50%. Angka ini menunjukkan bahwa pemahaman awal mahasiswa terhadap simulasi reservoir masih perlu ditingkatkan agar mereka dapat lebih siap dalam mengaplikasikan perangkat lunak CMG. Hal ini juga mengindikasikan bahwa sebagian besar mahasiswa belum memiliki pengalaman langsung dalam menggunakan perangkat lunak tersebut.

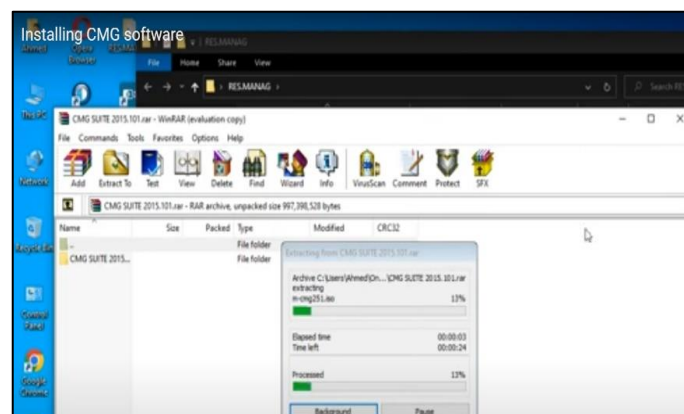
Melihat hasil pre-test yang masih cukup rendah, pelatihan ini dirancang agar dapat memberikan penjelasan yang lebih mendalam mengenai konsep dasar simulasi reservoir. Selain itu, mahasiswa juga diberikan panduan praktis dalam mengoperasikan perangkat lunak CMG agar mereka dapat memahami proses pemodelan reservoir dengan lebih baik. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik menjadi salah satu metode yang diterapkan untuk meningkatkan efektivitas pelatihan.

Secara keseluruhan, pelaksanaan kegiatan ini berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan. Dengan adanya pelatihan ini, mahasiswa tidak hanya memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang simulasi reservoir, tetapi juga mendapatkan pengalaman langsung dalam menggunakan perangkat lunak CMG. Peningkatan pemahaman ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa dalam studi mereka serta dalam persiapan menghadapi dunia kerja di industri perminyakan.



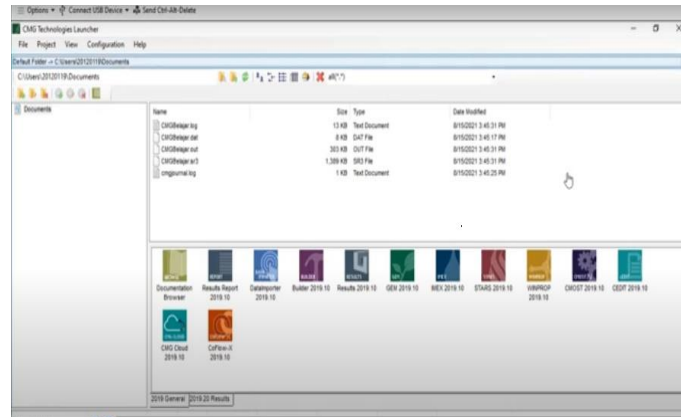
Gambar 1. Penjelasan teori dan konsep teknik reservoir

Setelah sesi teori dan Instalasi serta demonstrasi perangkat lunak, mahasiswa mulai memahami bagaimana simulasi reservoir dapat digunakan untuk mengoptimalkan produksi minyak dan gas. Pemahaman mereka meningkat setelah diberikan contoh studi kasus yang relevan dengan kondisi lapangan. Dengan metode pembelajaran berbasis praktik, mahasiswa lebih cepat memahami bagaimana memasukkan data reservoir dan menjalankan simulasi dasar.

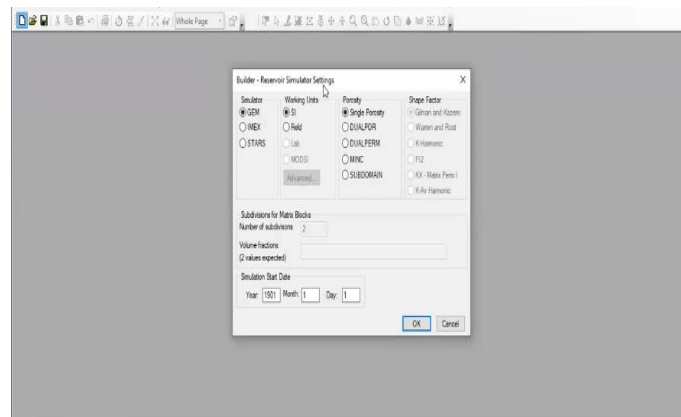


Gambar 2. Instalasi software CMG

Pada tahap praktik mandiri, mahasiswa diberikan tugas untuk membangun model reservoir sederhana berdasarkan data hipotetis. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sekitar 85% mahasiswa mampu menyelesaikan tugas dengan baik. Mereka dapat memahami konsep dasar pemodelan reservoir, termasuk pengaturan parameter penting seperti permeabilitas, porositas, dan saturasi fluida.

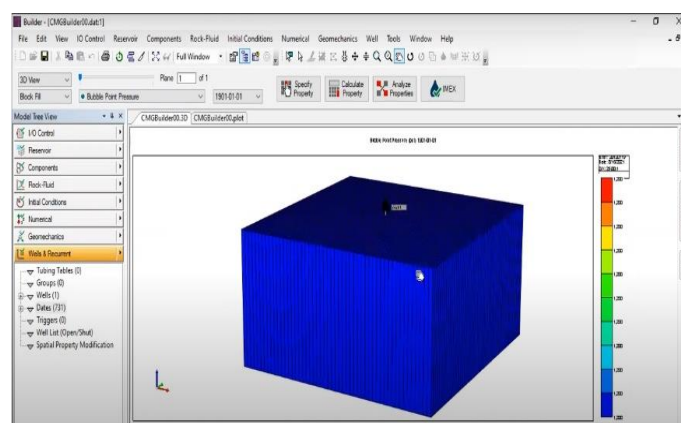


Gambar 3. Tampilan antarmuka CMG Technologies Launcher

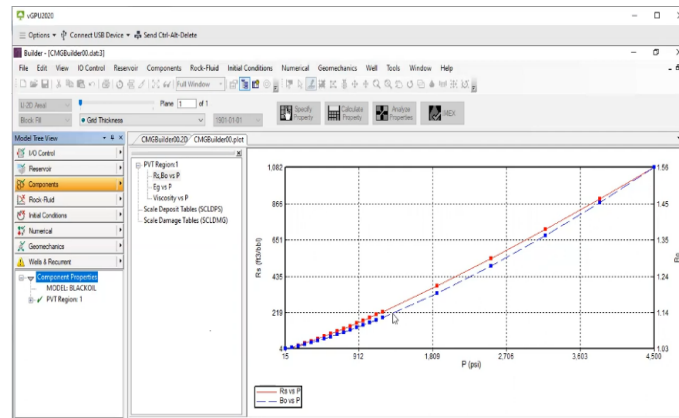


Gambar 4. Tampilan antarmuka CMG Technologies Launcher

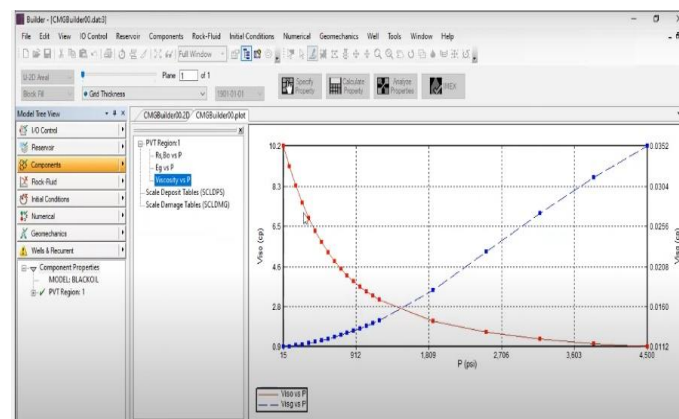
Selama sesi simulasi, mahasiswa juga diperkenalkan pada berbagai skenario produksi, seperti *water flooding* dan *gas injection*. Melalui simulasi ini, mahasiswa memahami bagaimana perubahan parameter operasional dapat mempengaruhi kinerja reservoir. Sebagian besar mahasiswa mampu menganalisis hasil simulasi dan menginterpretasikan output yang diberikan oleh CMG.



Gambar 5. Visualisasi Model Reservoir di CMG Builder



Gambar 6. Korelasi PVT pada hasil simulasi CMG



Gambar 7. Hubungan Tekanan terhadap Viskositas Minyak dan Gas dalam Simulasi Reservoir menggunakan CMG Builder

Evaluasi dilakukan dengan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman mahasiswa setelah pelatihan. Hasil post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan, dengan rata-rata skor meningkat menjadi 75-85%. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis praktik langsung sangat efektif dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam simulasi reservoir.

Diskusi kelompok yang dilakukan setelah sesi praktik memberikan wawasan tambahan bagi mahasiswa. Mereka dapat bertukar pengalaman dan menyampaikan tantangan yang mereka hadapi selama proses simulasi. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah pemahaman mengenai input parameter yang lebih kompleks, seperti karakteristik PVT (*Pressure-Volume-Temperature*) dan data relatif permeabilitas.

Selain itu, observasi instruktur selama pelatihan menunjukkan bahwa mahasiswa yang aktif dalam diskusi cenderung lebih cepat memahami materi. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan interaktif dalam pembelajaran sangat penting untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam penggunaan perangkat lunak simulasi.

Hasil kuesioner yang diberikan kepada peserta menunjukkan bahwa 90% mahasiswa merasa pelatihan ini bermanfaat dalam meningkatkan pemahaman mereka terhadap simulasi reservoir. Mereka juga menyatakan bahwa penggunaan CMG sangat membantu dalam visualisasi dan analisis kinerja reservoir secara lebih mendalam dibandingkan dengan metode konvensional berbasis perhitungan manual.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam bidang simulasi reservoir menggunakan CMG. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan mahasiswa lebih siap menghadapi tantangan di industri perminyakan, terutama dalam pengelolaan dan optimasi produksi reservoir secara lebih efisien dan berbasis data yang lebih akurat.

Lebih lanjut, hasil simulasi yang dilakukan oleh mahasiswa menunjukkan adanya variasi hasil berdasarkan skenario yang dijalankan. Skenario pertama menggunakan metode *primary recovery*, di mana produksi dilakukan secara alami dengan tekanan reservoir yang tersedia. Hasilnya menunjukkan bahwa laju produksi mengalami penurunan signifikan setelah beberapa waktu produksi. Hal ini memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pentingnya metode peningkatan perolehan minyak (*enhanced oil recovery*).

Pada skenario kedua, mahasiswa menerapkan teknik *water flooding* untuk meningkatkan produksi minyak. Dengan memasukkan air ke dalam reservoir melalui sumur injeksi, mahasiswa dapat melihat bagaimana pergerakan fluida di dalam reservoir berubah dan meningkatkan perolehan minyak. Simulasi ini memberikan wawasan penting mengenai efisiensi metode ini dalam meningkatkan faktor perolehan minyak (*recovery factor*).

Skenario ketiga melibatkan teknik *gas injection*, di mana gas diinjeksikan untuk mempertahankan tekanan reservoir dan meningkatkan mobilitas minyak. Hasil simulasi menunjukkan bahwa metode ini dapat meningkatkan perolehan minyak, terutama pada reservoir dengan karakteristik tertentu. Mahasiswa mampu menginterpretasikan bagaimana parameter tekanan dan permeabilitas mempengaruhi efektivitas metode ini.

Selain aspek teknis, diskusi dalam pelatihan ini juga menyoroti berbagai tantangan yang dihadapi dalam penerapan metode simulasi reservoir di industri perminyakan. Salah satu kendala utama yang sering muncul adalah keterbatasan data yang akurat dan lengkap. Mahasiswa menyadari bahwa dalam praktik industri, data reservoir sering kali memiliki tingkat ketidakpastian yang tinggi, sehingga diperlukan pendekatan statistik serta pemodelan yang lebih kompleks untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat.

Mahasiswa juga diajarkan bagaimana cara mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan teknik analisis yang tepat. Salah satu metode yang diperkenalkan adalah integrasi data dari berbagai sumber, seperti data geologi, geofisika, dan produksi, untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi reservoir. Dengan memahami teknik ini, mahasiswa dapat lebih siap dalam menghadapi permasalahan data yang sering terjadi di dunia industri.

Untuk memperdalam pemahaman mereka, mahasiswa diberikan tugas akhir yang berbasis studi kasus nyata. Dalam tugas ini, mereka harus menganalisis data dari industri dan membangun model reservoir yang mencerminkan kondisi sebenarnya di lapangan. Proses ini membantu mahasiswa dalam menerapkan teori yang telah mereka pelajari ke dalam skenario yang lebih realistis dan kompleks.

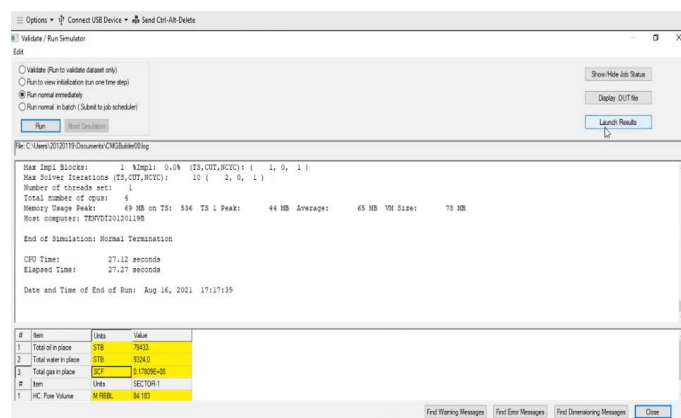
Selain membangun model reservoir, mahasiswa juga diminta untuk melakukan analisis hasil simulasi secara mendalam. Mereka harus mengevaluasi parameter-parameter penting, seperti tekanan, saturasi fluida, serta perubahan produksi dari waktu ke waktu. Dengan pendekatan ini, mahasiswa tidak hanya belajar menggunakan perangkat lunak CMG, tetapi juga mengembangkan kemampuan analitis mereka dalam menafsirkan hasil simulasi.

Setelah menyelesaikan tugas akhir, mahasiswa diminta untuk menyusun laporan hasil simulasi yang mencakup interpretasi data serta rekomendasi strategis terkait pengelolaan reservoir. Laporan ini menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran karena membantu mahasiswa dalam mengasah keterampilan komunikasi teknis yang sangat dibutuhkan di industri. Dengan menyusun laporan secara sistematis, mereka belajar menyampaikan temuan mereka dengan jelas dan profesional.

Kegiatan ini diharapkan tidak hanya memberikan pemahaman dasar mengenai simulasi reservoir, tetapi juga membekali mahasiswa dengan keterampilan yang dapat mereka aplikasikan di dunia nyata. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pemodelan reservoir, mahasiswa dapat memberikan kontribusi yang lebih signifikan dalam industri perminyakan, terutama dalam aspek optimasi produksi dan pengelolaan reservoir secara lebih efisien.

Langkah selanjutnya dalam pengembangan kompetensi mahasiswa adalah meningkatkan pemahaman mereka tentang simulasi reservoir yang lebih kompleks. Selain itu, mereka juga perlu mempelajari bagaimana keputusan operasional dalam industri dapat

didukung oleh hasil simulasi yang akurat. Dengan pendekatan ini, diharapkan mahasiswa semakin siap untuk menghadapi tantangan di dunia kerja dan mampu mengaplikasikan teknologi simulasi dalam berbagai aspek eksplorasi dan produksi minyak dan gas.



Gambar 8. Hasil Simulasi Total oil in place

KESIMPULAN

Pelatihan pengenalan *Computer Modelling Group* (CMG) dalam simulasi reservoir bagi mahasiswa Teknik Perminyakan angkatan 2022 di Universidade Oriental Timor Lorosae telah berhasil meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar dan aplikasi simulasi reservoir. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman mahasiswa setelah mengikuti pelatihan ini, baik dari aspek teori maupun praktik.

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan skor yang signifikan, mengindikasikan bahwa pendekatan berbasis praktik dan studi kasus efektif dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam penggunaan perangkat lunak simulasi reservoir. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar pemodelan reservoir, termasuk parameter utama seperti porositas, permeabilitas, dan saturasi fluida, serta dampaknya terhadap kinerja reservoir.

Melalui berbagai skenario simulasi, mahasiswa memperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai metode peningkatan perolehan minyak, seperti *water flooding* dan *gas injection*. Mereka memahami bagaimana parameter operasional mempengaruhi hasil produksi dan bagaimana teknik optimasi dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan reservoir.

Selain peningkatan kompetensi teknis, pelatihan ini juga mendorong mahasiswa untuk lebih aktif dalam diskusi dan analisis data. Pendekatan interaktif dalam pembelajaran terbukti membantu mahasiswa dalam memahami konsep yang lebih kompleks dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menginterpretasikan hasil simulasi secara kritis.

Dengan keberhasilan pelatihan ini, diharapkan mahasiswa dapat lebih siap menghadapi tantangan industri perminyakan, terutama dalam pengelolaan dan optimasi produksi reservoir. Langkah selanjutnya yang dapat dilakukan adalah pengembangan program pelatihan lanjutan yang mencakup pemodelan reservoir yang lebih kompleks serta penerapan simulasi dalam pengambilan keputusan operasional di industri migas.

PERNYATAAN PENULIS

Pelaksanaan pengabdian ini merupakan karya orisinal yang telah dilakukan sesuai dengan standar etika yang berlaku. Seluruh proses, mulai dari perancangan, pelaksanaan kegiatan, pengumpulan data, analisis, hingga penyusunan laporan, telah dilaksanakan dengan penuh integritas, tanpa unsur plagiarisme maupun manipulasi data. Semua informasi yang digunakan dalam pelaksanaan pengabdian ini bersumber dari referensi yang valid dan telah dikutip sesuai dengan kaidah akademik yang berlaku. Selain itu, pelaksanaan pengabdian ini telah disetujui oleh seluruh penulis yang terlibat, dan tidak terdapat konflik kepentingan yang dapat memengaruhi hasil maupun interpretasi dari kegiatan ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Setiap penulis berkontribusi dalam berbagai tahapan pelaksanaan pengabdian, termasuk perancangan program, pelaksanaan kegiatan, pengumpulan dan analisis data, penulisan laporan, serta revisi dan penyuntingan, guna memastikan kualitas dan validitas hasil pengabdian.

UCAPAN TERIMA KASIH (OPSIONAL)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universidade Oriental Timor Lorosae atas dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para mahasiswa Teknik Perminyakan angkatan 2022 yang telah berpartisipasi aktif dalam pelatihan dan diskusi. Penghargaan yang tinggi diberikan kepada pihak penyelenggara dan fasilitator yang telah membantu dalam penyediaan sarana dan prasarana selama kegiatan berlangsung. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam mendukung keberhasilan penelitian dan pengabdian ini. Semoga hasil dari kegiatan ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan peningkatan kompetensi mahasiswa dalam bidang simulasi reservoir.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, N. H. (2023). *Perencanaan Pengembangan Lapangan "Nha" Dengan Low Salinity Waterflooding Injection (Lswi) Menggunakan Simulator Reservoir CMG UPN" Veteran" Yogyakarta*].
- Aziz, K. (2018). *Computer Modelling Group. Enhanced Oil Recovery: Proceedings of the third European Symposium on Enhanced Oil Recovery, held in Bournemouth, UK, September 21-23, 1981,*
- Azzahrawani, G. M. (2023). Analisis Parameter Simulasi Steamflood Terhadap Recovery Factor Dari Reservoir Heavy Oil Menggunakan Software CMG Stars.
- Babayev, M. M. (2024). *Simulation of heavy oil recovery by using Computer Modelling Group (CMG)*
- H Herianto, H. H., MTH Kristiati, M., Bintarto, B., & Asmorowati, D. (2020). Identifikasi Pembentukan Scaling Silika Dan Kbonat Pada Sumur Panas Bumi Menggunakan Software *Computer Modelling Group (CMG)*.
- Katabaro, D. M., & Jinjie, W. (2018). Hydrates Production Prediction With *Computer Modelling Group (CMG) Stars. A Comprehensive Review.*
- Liu, H., Chen, Z., Shen, L., Guo, X., & Ji, D. (2020). Well modelling methods in thermal reservoir simulation. *Oil & Gas Science and Technology–Revue d'IFP Energies nouvelles*, 75, 63.
- Murad, B. M. (2024). *Simulation of Heavy Oil Recovery by Using Computer Modelling Group (CMG) Khazar University (Azerbaijan)*].
- Rita, N., & Erfando, T. (2015). Rekonstruksi dan Validasi Data Permeabilitas Relatif Untuk Proses History Matching Dalam Simulasi Reservoir Pengembangan Lapangan X. *Journal of Earth Energy Engineering*, 4(2), 44-52.
- Sela, M. P. (2022). *Analisa Pengaruh Kurva Permeabilitas Relatif Terhadap Kinerja Injeksi Air Pola Irregular Pada Lapangan Limuno Universitas Islam Riau*].
- Yunita, L. (2017). Pengembangan Lapangan "Y" Menggunakan Simulasi Reservoir. *Jurnal Offshore: Oil, Production Facilities and Renewable Energy*, 1(1), 31-35.