

## PELATIHAN PRINSIP STRATIGRAFI UNTUK PENDUGAAN SEAM BATUBARA KEPADA MAHASISWA KELAS KARYAWAN ITS B DI PT. BERAU COAL

Subhan Arif<sup>1\*</sup>, Nur Widi Astanto Agus Tri Heriyadi<sup>2</sup>, Andyono Broto Santoso<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Institut Sains & Teknologi AKPRIND  
e-mail: <sup>1</sup>s.arif@akprind.ac.id, <sup>2</sup>nurwidi@akprind.ac.id

<sup>3</sup> Institut Teknologi dan Sains Bandung  
e-mail: ab.santoso@itsb.ac.id

### Abstrak

Kebutuhan dalam pengembangan dan pemberdayaan sumber daya manusia yang ada pada sebuah perusahaan menjadi hal yang penting untuk keberlanjutan dan perkembangan perusahaan tersebut. Kegiatan pelatihan merupakan salah satu cara yang ditujukan untuk meningkatkan kemampuan sumberdaya manusia pada sebuah perusahaan. Pelatihan untuk peningkatan pemahaman mahasiswa ITS B (Institut Teknologi dan Sains Bandung yang juga sebagai karyawan perusahaan dilaksanakan dengan metode pemberian materi langsung di kelas dan praktik lapangan sampai pengolahan data dilapangan. Hasil dari pelatihan ini adalah pemahaman mahasiswa ITS B mengenai prinsip-prinsip stratigrafi dalam rangka eksplorasi batubara, khususnya pendugaan geometri dan kemenerusan lapisan batubara.

**Kata Kunci:** pelatihan, stratigrafi, ITS B

### Abstract

*The need to develop and empower human resources in a company is important for the sustainability and development of the company. Training activities are one way to improve the ability of human resources in a company. Training to increase the understanding of ITS B students, who are also company employees, is carried out by providing direct material in class and field practice for data processing in the field. The result of this training is ITS B students' understanding of the principles of stratigraphy in the context of coal exploration, especially estimating the geometry and continuity of coal seams.*

**Keywords:** training, stratigraphy, ITS B

### Pendahuluan

#### Analisis Situasi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di PT. Berau Coal merespons urgensi peningkatan kesiapan mahasiswa kelas karyawan Institut Teknologi Sains Bandung yang akan memasuki dunia industri, khususnya yang memerlukan pemahaman mendalam tentang prinsip stratigrafi dalam konteks penambangan batubara. Dengan melibatkan mahasiswa kelas karyawan sebagai peserta, kegiatan bertujuan untuk

memenuhi kebutuhan tersebut serta memperluas pemahaman mereka tentang penerapan stratigrafi dalam eksplorasi sumber daya batubara.

Proses administratif dimulai dengan permintaan dari pihak Institut Teknologi Sains Bandung untuk memberikan pelatihan kepada mahasiswa kelas karyawan mereka terkait prinsip-prinsip stratigrafi yang berlaku dalam aktivitas penambangan batubara. Lembaga LPPM di Institut Sains dan Teknologi AKPRIND merespons permintaan ini dengan menunjuk dosen dan mahasiswa sebagai fasilitator yang bertugas untuk menyampaikan materi dan mendampingi kegiatan lapangan. Penjadwalan dan pelaksanaan kegiatan di lokasi penambangan merupakan langkah penting dalam memenuhi kebutuhan mahasiswa serta memberikan kontribusi positif pada pendidikan mereka di bidang ini.

### Latar Belakang

Kegiatan ini merupakan respons terhadap kebutuhan yang mendesak dalam konteks eksplorasi sumber daya geologi dan persiapan tenaga kerja di sektor pertambangan di PT. Berau Coal. Kegiatan ini muncul karena adanya kebutuhan substansial akan pemahaman yang lebih mendalam dalam bidang geologi, khususnya dalam hal eksplorasi sumberdaya batubara, yang penting dalam konteks industri pertambangan. Wilayah di sekitar PT. Berau Coal, yang berada dalam formasi Latih, menunjukkan potensi besar untuk sumber daya geologi yang perlu dieksplorasi.

Pertama, dalam beberapa tahun terakhir, sektor pertambangan di Indonesia, khususnya di wilayah Berau Coal, telah mengalami pertumbuhan signifikan. Permintaan akan tenaga kerja yang memahami geologi, termasuk kegiatan eksplorasi tambang yang semakin meningkat. Namun, kekurangan dalam pelatihan dan pendidikan di bidang ini telah menciptakan kesenjangan antara kebutuhan industri dan ketersediaan tenaga kerja yang terampil. Kurangnya pemahaman dalam eksplorasi dapat menjadi hambatan bagi mahasiswa kelas karyawan dari ITSB yang berada di industri ini.

Kedua, eksplorasi sumber daya geologi menjadi elemen penting dalam pengembangan sektor pertambangan, termasuk di lingkungan Berau Coal. Studi-studi terdahulu (Arif, Dzakiya, & Krismonita, 2023; Arif, Dzakiya, Kristiyana, et al., 2023) menunjukkan peran penting Stratigrafi dalam kegiatan eksplorasi. Pengetahuan dalam bidang ini sangat penting dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi sumber daya alam. Pelatihan kepada karyawan perudahaan pertambangan terbukti dapat meningkatkan kemampuan karyawan (Malihah et al., 2024)

Untuk mengelola sumber daya geologi dengan berkelanjutan, pemahaman yang kuat tentang peran stratigrafi sangat diperlukan. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa mahasiswa kelas karyawan dari ITSB memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep ini.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di PT. Berau Coal menjadi solusi nyata dalam menjawab kebutuhan peningkatan kemampuan mahasiswa kelas karyawan. Dengan melibatkan mahasiswa kelas karyawan dari ITSB sebagai peserta, kegiatan ini memberikan kesempatan bagi mereka untuk mendalami

pengetahuan tentang Stratigrafi, khususnya dalam konteks eksplorasi batubara di PT. Berau Coal. Tujuan utamanya adalah untuk mempersiapkan mereka secara lebih baik dalam menghadapi tantangan pekerjaan yang semakin kompleks di sektor pertambangan.

Melalui kegiatan ini, diharapkan bahwa mahasiswa kelas karyawan dapat mengisi kesenjangan pemahaman mereka tentang peran Stratigrafi dalam kegiatan eksplorasi batubara. Selain itu, kegiatan ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan pada pengembangan sumber daya manusia yang kompeten dalam sektor pertambangan, yang pada gilirannya akan mendukung pertumbuhan industri pertambangan di wilayah Berau Coal.

#### Tujuan Kegiatan

Tujuan inti dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah memperluas pengetahuan mahasiswa kelas karyawan dari Institut Teknologi Sains Bandung tentang prinsip stratigrafi dalam konteks pendugaan seam batubara di PT. Berau Coal. Kegiatan ini bertujuan untuk mempersiapkan peserta dengan lebih baik dalam menghadapi tuntutan dunia industri, khususnya dalam sektor pertambangan batubara. Selain itu, tujuan kegiatan ini juga mencakup mendukung pengembangan kompetensi sumber daya manusia di industri pertambangan, mendukung pertumbuhan ekonomi, dan mempromosikan prinsip-prinsip pertambangan yang berkelanjutan di Indonesia.

#### Manfaat Kegiatan Pengabdian

Melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di PT. Berau Coal, mahasiswa kelas karyawan dari Institut Teknologi Sains Bandung akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan tambahan yang meningkatkan daya saing mereka di sektor pertambangan. Kegiatan ini bertujuan untuk melengkapi pengetahuan mereka tentang prinsip stratigrafi untuk pendugaan seam batubara, mengisi kesenjangan pemahaman tentang penerapan prinsip-prinsip Stratigrafi, serta berperan dalam pengembangan sumber daya manusia yang lebih terampil di bidang geologi pertambangan. Upaya ini diharapkan dapat mendukung pertumbuhan sektor pertambangan yang berkelanjutan dan berdaya saing di masa depan.

#### Metode

Fokus utama materi yang disampaikan pada kegiatan Pengabdian kepada masyarakat kali ini adalah pada aspek stratigrafi yang relevan dengan estimasi dan penilaian lapisan atau seam batubara. Materi yang disampaikan akan menekankan konsep dasar stratigrafi, identifikasi lapisan batuan, metode penilaian stratigrafi yang relevan dengan penambangan batubara, serta hubungannya dengan eksplorasi sumber daya geologi.

Metode pengajaran yang digunakan mencakup presentasi, demonstrasi teknik identifikasi lapisan batuan, dan praktikum di lapangan dan dilanjutkan dengan analisis di studio. Kegiatan ini difokuskan pada penyampaian teori-teori yang

mendukung prinsip-prinsip stratigrafi yang penting untuk memprediksi dan mengevaluasi lapisan atau seam batubara secara lebih spesifik. Hal ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang kuat tentang stratigrafi yang relevan dengan industri pertambangan batubara, membekali peserta dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di lapangan kerja.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini berlangsung di PT. Berau Coal dari tanggal 17 Desember hingga 27 Desember 2023, melibatkan mahasiswa kelas karyawan dari Institut Teknologi Sains Bandung. Fokus utama kegiatan ini adalah memperkenalkan dan menerapkan Prinsip Stratigrafi dalam Pendugaan Seam Batubara kepada peserta. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri dari tiga fase yang terstruktur: pembekalan materi di kelas, praktek lapangan untuk pengambilan data, dan praktik pengolahan data di studio. Setiap fase dirancang untuk memastikan pemahaman yang holistik dan terpadu bagi para peserta selama keseluruhan proses kegiatan.

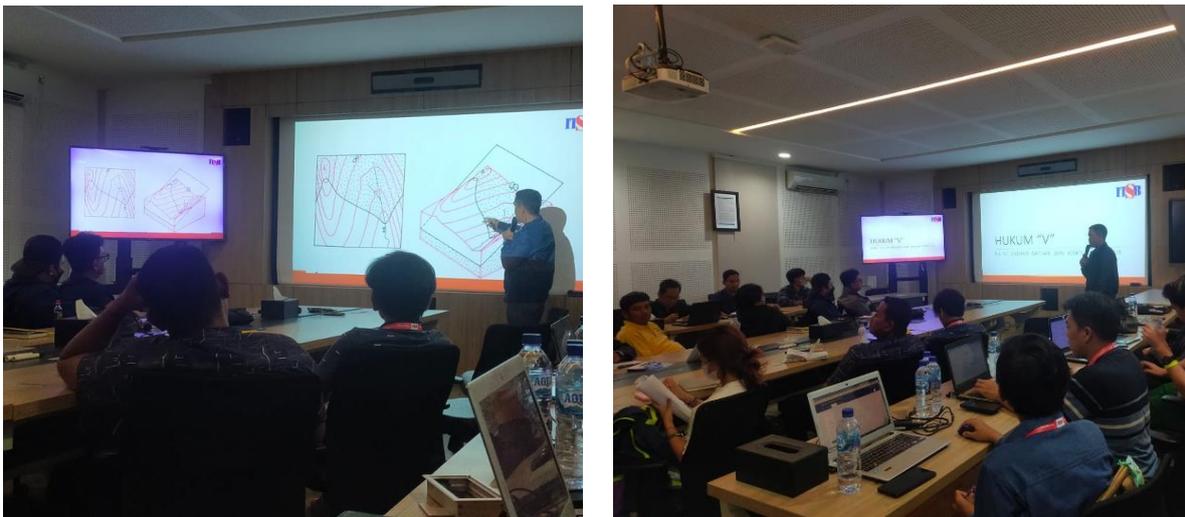
Kegiatan dimulai dengan sesi pembekalan materi di kelas, yang mencakup pemahaman mendalam tentang prinsip dasar Stratigrafi yang relevan untuk pendugaan seam batubara. Dilanjutkan dengan tahap praktik lapangan, di mana para peserta terlibat secara langsung dalam pengambilan data di lokasi PT. Berau Coal. Mereka diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang telah dipelajari sebelumnya dalam lingkungan praktis, memungkinkan mereka untuk memperluas wawasan mereka terkait aplikasi praktis dari prinsip stratigrafi ini. Selanjutnya, tahap terakhir melibatkan praktik pengolahan data di studio, baik secara manual maupun menggunakan perangkat lunak. Para peserta diberikan panduan untuk menganalisis dan menginterpretasikan data yang mereka kumpulkan, memperkaya keterampilan mereka dalam pemrosesan informasi yang relevan dengan industri batubara. Setiap fase kegiatan didukung oleh interaksi langsung dan diskusi mendalam, memastikan bahwa peserta memiliki pemahaman yang komprehensif tentang konsep dan aplikasi Prinsip Stratigrafi dalam industri batubara.

### Hasil dan Pembahasan

Kegiatan dimulai dengan sesi pembekalan materi di kelas (Gambar 1). Materi yang dibahas dimulai dari pengenalan dasar prinsip-prinsip stratigrafi. Stratigrafi adalah cabang ilmu geologi yang mempelajari atau menggunakan lapisan-lapisan batuan untuk mengidentifikasi kondisi geologi (Miall, 2022; Nichols, 2009). Prinsip dasar yang pertama adalah *Original Horizontality Law*. Hukum dasar ini menyatakan bahwa setiap lapisan sedimen pada awalnya terendapkan secara horizontal di dasar cekungan. Lapisan ini akan tetap berada pada posisi tersebut sampai ada proses deformasi yang merubah posisinya. Prinsip berikutnya adalah *Lateral Continuity Law*. Hukum dasar ini menyatakan bahwa seluruh lapisan batuan sedimen akan terendapkan menerus pada dasar cekungan dan menipis pada ujung atau tepi cekungan. Berikutnya adalah Hukum *Superposisi*. Hukum ini menyatakan bahwa pada kondisi normal atau belum mengalami deformasi, lapisan batuan yang berada di bagian bawah berumur lebih tua dibandingkan dengan batuan yang berada di

atasnya. Berikutnya adalah hukum suksesi fauna yang digunakan untuk menentukan kisaran umur relative lapisan batuan sedimen berdasarkan kandungan fosil atau jejak kehidupan masa lampau yang terekam pada batuan tersebut. Suksesi fauna menggunakan fosil sebagai objek utama untuk mengidentifikasi umur batuan yang digunakan dalam pekerjaan eksplorasi (Sepkoski & Tamborini, 2017)(Benton, 2009). Terakhir adalah hukum potong-memotong yang menjelaskan, batuan yang menerobos memiliki umur yang selalu lebih muda dibandingkan dengan batuan yang diterobos.

Penjelasan prinsip-prinsip tersebut diikuti dengan penjelasan mengenai proses pembentukan batubara pada cekungan sedimentasi. Batubara merupakan bahan bakar fosil yang terbentuk dari endapan senyawa organik karbonan yang terbentuk secara alamiah dari sisa tumbuhan (Longwell et al., 1995)(Azzam et al., 2019). Senyawa organik ini terbentuk juga mengikuti prinsip-prinsip dasar stratigrafi di atas. Geometri dari seam atau lapisan batubara juga sangat erat kaitannya dengan control struktur geologi yang dapat mengubah kemiringan dan kemenerusan lapisan batubara (Gambar 1).



Gambar 1. Penjelasan di dalam kelas

Tahapan selanjutnya adalah praktik lapangan, para peserta terlibat secara langsung dalam pengambilan data di lokasi Ijin Usaha Pertambangan PT. Berau Coal (Gambar 2). Proses ini dimulai dengan sebelumnya merancang rencana kerja eksplorasi batubara. Rencana kerja ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan-kemungkinan yang ditemui dilapangan berdasarkan prinsip-prinsip stratigrafi yang diterapkan pada data penelitian terdahulu yang menyatakan lokasi pelatihan berada pada Formasi Latih (KURNIAWATI, 2014)(Azzam et al., 2019).

Setelah melakukan perencanaan, pengambilan data lapangan dilakukan selama tiga hari mulai pukul 8.00 sampai 16.00 WITA. Lokasi praktik lapangan seluas 4 Km<sup>2</sup>. Sebelumnya peserta diberikan penjelasan terhadap alat-alat geologi lapangan yang digunakan dalam pekerjaan kali ini. Peserta diminta untuk mengamati keterdapatan setiap seam batubara pada lokasi yang telah ditentukan. Berdasarkan setiap data yang

didapatkan pada lokasi pengamatan sebelumnya, peserta diminta untuk menduga keterdapatan seam lainnya dengan menerapkan prinsip-prinsip stratigrafi yang sebelumnya dibahas dikelas. Data yang telah terkumpul selanjutnya di rangkum daam bentuk peta lintasan dan likasi pengamatan.

Peserta diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang telah dipelajari sebelumnya dalam lingkungan praktis, memungkinkan peserta untuk memperluas wawasan terkait aplikasi praktis dari prinsip stratigrafi ini.



Gambar 2. Praktik lapangan

Selanjutnya, tahap terakhir melibatkan praktik pengolahan data di studio, baik secara manual maupun menggunakan perangkat lunak (Gambar 3). Data yang dianalisis melibatkan seluruh data yang didapatkan dilapangan. Data fasies batuan dan asosiasi fasies batuan digunakan untuk memastikan kemenerusan lapisan batubara berdasarkan prinsip *lateral continuity*. Seluruh peserta juga diminta untuk tetap memperhatikan factor pengontrol yang menyebabkan ketidak menerusan batubara seperti perbedaan fasies ataupun adanya struktur geologi pada lokasi yang ditugaskan.



Gambar 3. Pengolahan data di Studio dan dipresentasikan

Para peserta diberikan panduan untuk menganalisis dan menginterpretasikan data yang mereka kumpulkan, memperkaya keterampilan mereka dalam pemrosesan

informasi yang relevan dengan industri batubara. Setiap fase kegiatan didukung oleh interaksi langsung dan diskusi mendalam, memastikan bahwa peserta memiliki pemahaman yang komprehensif tentang konsep dan aplikasi Prinsip Stratigrafi dalam industri batubara.

Pekerjaan ini dilakukan dalam bentuk tim. Setiap tim harus memaparkan hasilnya sebagai bentuk evaluasi ketercapaian materi pembelajaran. Berdasarkan hasil pemaparan para peserta, pada umumnya peserta mampu melakukan pengumpulan data dilapangan dan menerpakan prinsip-prinsip stratigrafi untuk melakukan prediksi kemenerusan lapisan batubara. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan peserta menjabarkan adanya beberapa lapisan batubara yang tidak saling terhubung satu sama lain karena adanya perbedaan asosiasi fasies pada kolom litologi yang dibuat. Pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta dalam melakukan pendugaan lapisan batubara berdasarkan prinsip-prinsip stratigrafi.

### **Simpulan**

Kegiatan yang dilaksanakan di PT. Berau Coal dengan tema "Prinsip Stratigrafi Untuk Pendugaan Seam Batubara" berhasil menjadi wahana penting dalam memperkenalkan serta menerapkan konsep Stratigrafi dalam industri penambangan batubara. Dalam kegiatan ini, mahasiswa kelas karyawan dari Institut Teknologi Sains Bandung diberikan kesempatan untuk memperdalam pemahaman mereka terkait identifikasi lapisan batuan, penilaian stratigrafi yang relevan, dan penerapannya dalam eksplorasi sumber daya geologi. Fokus utama kegiatan ini adalah mempersiapkan peserta agar memiliki landasan yang kuat untuk mengaplikasikan prinsip-prinsip Stratigrafi dalam dunia industri pertambangan batubara.

Proses pembelajaran yang berlangsung melibatkan beberapa metode, termasuk presentasi materi, demonstrasi teknik identifikasi lapisan batuan. Metode ini bertujuan mendukung pemahaman teori-teori fundamental yang mendukung prinsip-prinsip Stratigrafi yang penting dalam penilaian lapisan batubara. Interaksi langsung dan diskusi yang mendalam menjadi elemen kunci dalam memastikan bahwa peserta memperoleh pemahaman yang kokoh terkait konsep-konsep Stratigrafi yang berlaku dalam konteks penambangan batubara.

### **Daftar Pustaka**

- Arif, S., Dzakiya, N., & Krismonita, S. (2023). Pengenalan Paleontologi dan Stratigrafi untuk Eksplorasi Sumberdaya Geologi Kepada Siswa SMK N 1 Karanggayam. *Indonesian Journal of Community Empowerment and Service (ICOMES)*, 3(2), 20–23.
- Arif, S., Dzakiya, N., Kristiyana, S., & Abadi, R. B. (2023). Identification of the Potential Quartz Sandstone in the Sambong Area By the Dipole-Dipole Configuration of Resistivity Method. *GEOSPATIAL INFORMATION*, 7(1).
- Azzam, M. A., Syafri, I., Haryanto, A. D., & Suwarna, N. (2019). KARAKTERISTIK BATUBARA FORMASI LATIH DAERAH GUNUNG TABUR, KABUPATEN

- BERAU, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR. *Geoscience Journal*, 3(5), 331–336.
- Benton, M. (2009). Paleontology and the history of life. *Evolution: The first four billion years*, 80–104.
- KURNIAWATI, W. (2014). ANALISIS SEDIMENTOLOGI BATUPASIR FORMASI LATIH BERDASARKAN DATA PERMUKAAN DI DAERAH BERAU, KALIMANTAN TIMUR. Universitas Gadjah Mada.
- Longwell, J. P., Rubin, E. S., & Wilson, J. (1995). Coal: Energy for the future. *Progress in Energy and Combustion Science*, 21(4), 269–360.
- Malihah, L., Nazairin, A., & Zaitun, Z. (2024). PERAN PROGRAM CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY DALAM MENINGKATKAN KUALITAS SUMBER DAYA MANUSIA (STUDI PADA PERUSAHAAN PERTAMBANGAN BATU BARA DI KALIMANTAN SELATAN). *JEMMA (Journal of Economic, Management and Accounting)*, 7(1), 18–30.
- Miall, A. D. (2022). Stratigraphy: the modern synthesis. In *Stratigraphy: A modern synthesis* (hal. 341–417). Springer.
- Nichols, G. (2009). *Sedimentology and stratigraphy*. John Wiley & Sons.
- Sepkoski, D., & Tamborini, M. (2017). Introduction: Towards a global history of paleontology: The paleontological reception of Darwin's thought. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 66, 1–2. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2017.09.005>