

**KELOMPOK KEILMUAN
EKSPLORASI SUMBERDAYA BUMI**



**FAKULTAS TEKNIK PERTAMBANGAN DAN PERMINYAKAN
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

I. PENGANTAR

Kelompok Keahlian Eksplorasi Sumberdaya Bumi (ESdB), Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Institut Teknologi Bandung, merupakan kelompok keahlian yang mencakup Bidang Keahlian Eksplorasi Sumberdaya Bumi, terutama dalam eksplorasi: mineral dan batubara, airtanah, panasbumi, dan komponen lingkungan kebumian.

Dalam kegiatan perkuliahan, KK Eksplorasi Sumberdaya Bumi menunjang proses pendidikan pada beberapa Program Studi, yaitu Prodi S1 Teknik Pertambangan, Prodi S1 Teknik Metalurgi, Prodi S2 Rekayasa Pertambangan, Prodi S2 Panasbumi, dan Prodi S3 Rekayasa Pertambangan, semuanya pada Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, dan juga Prodi S2 Teknik Airtanah pada Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian.

Dalam bidang penelitian, KK Eksplorasi Sumberdaya Bumi melaksanakan kegiatan penelitian dalam bidang: eksplorasi mineral, batubara, airtanah, panasbumi, pemodelan dan estimasi sumberdaya dan cadangan mineral dan batubara, serta analisis lingkungan pertambangan.

Sedangkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, bersama sama KK yang lain, KK Eksplorasi Sumberdaya Bumi banyak melakukan pekerjaan survey/eksplorasi mineral dan batubara, pemodelan dan estimasi sumberdaya dan cadangan mineral/batubara, perencanaan tambang, studi kelayakan pertambangan, maupun AMDAL pertambangan. Selain itu juga memberikan kursus/pelatihan kepada masyarakat dan para pelaku kegiatan pertambangan.

Pada saat ini KK Eksplorasi Sumberdaya Bumi sedang mempunyai kerjasama dengan Universitas Kyoto, Jepang, dalam pengembangan metoda eksplorasi panasbumi, yaitu dalam menentukan posisi reservoir panasbumi dengan berbagai metoda, dari penggunaan citra satelit/indraja, emisi gas vulkanik/magmatik, geokimia, hidrogeokimia, hidrogeologi, geotermometer, sampai pemodelan reservoir, serta pemantauan lingkungan akibat operasi PLTP. Kerjasama tersebut berlangsung dari tahun 2015 sampai 2020, didanai oleh pemerintah Jepang melalui JICA dan JST. Dalam kerjasama tersebut juga ada bantuan/hibah peralatan yang diperlukan, yaitu berupa alat-alat: Field Spectrometer, Radon Measurement System, Mercury Measurement System, GC Thermal Conductivity, X-ray Diffraction, X-ray Fluorescence, Scanning Electron Microscope, Ion Chromatograph, Stable Isotope Ratio Mass Spectrometry, ICPM Spectrometry, Water Isotope Analysis, GC-electron Detector, serta 3 Software (Satelite Image Processing, InSAR, Reservoir Simulation).

II. SUMBER DAYA MANUSIA

2.1 Anggota KK

Tabel 1. Anggota KK Eksplorasi Sumberdaya Bumi

No.	Nama dan Gelar	Pangkat/Jabatan	Bidang Keahlian
1	Prof. Dr. Ir. Sudarto Notosiswoyo, M.Eng.	Pembina Utama/Guru Besar	Hidrogeologi
2	Dr. Ir. Komang Anggayana, MS	Pembina/Lektor Kepala	Genesa Batubara (Geokimia dan Petrologi)
3	Ir. R. Budi Sulistijo, M.App.Sc., Ph.D.	Pembina Tingkat I/Lektor Kepala	Geoteknik dan Tambang Eksplorasi
4	Ir. Teti Indriati, MT	Penata Muda/Asisten Ahli	Mineralogi
5	Dr.rer.nat. Ir. Lilik Eko Widodo, MS	Pembina/Lektor Kepala	Rekayasa Airtanah
6	Dr.Eng. Ir. Syafrizal, MT	Pembina/Lektor Kepala	Genesa dan Pemodelan Endapan Bahan Galian
7	Mohamad Nur Heriawan, ST, MT, Ph.D.	Pembina/Lektor Kepala	Geostatistik
8	Dr.phil.nat. Agus Haris Widayat, ST., MT.	Penata/Lektor	Geokimia Organik
9	Irwan Iskandar, ST, MT., Ph.D.	Penata/Lektor	Hidrogeologi
10	Arie Naftali Hawu Hede, ST., MT., Ph.D.		Eksplorasi Endapan Bahan Galian

III. PENELITIAN

3.1 Roadmap Penelitian KK

KK ESDB telah menyusun roadmap lima tahunan untuk periode 2016-2020. Program utama pada tahun 2016 adalah pengembangan topik-topik penelitian yang relevan dengan trend kebutuhan industri khususnya skala nasional dan umumnya skala internasional. Pengembangan topik penelitian yang telah dilakukan pada tahun 2016 adalah karakterisasi endapan oil shale, karakterisasi endapan batubara untuk mendukung underground coal gasification, pengembangan teknologi eksplorasi panasbumi, serta kuantifikasi model endapan dengan geostatistik.

Program utama sesuai roadmap bidang penelitian KK-ESDB untuk tahun 2016 adalah pengembangan topik penelitian terpadu yang mencakup genetik model endapan mineral, endapan bahan organik, airtanah, dan geotermal yang ditekankan pada pengelolaan penemuan bentuk-bentuk sumber energi konvensional maupun non-konvensional dan baru serta terbaru.

Untuk mencapai tujuan dari program utama tersebut telah dilaksanakan beberapa kegiatan utama pada tahun 2016 yang mencakup pengembangan topik penelitian di bidang mineral, geostatistik, energi non-konvensional (oil shale), karakterisasi batubara untuk underground coal gasification, dan geotermal.

Beberapa kegiatan utama tersebut mencakup riset yang merupakan kelanjutan riset sebelumnya maupun yang sedang atau akan berjalan yang saat ini sedang dalam tahap pengajuan proposal riset di antaranya:

1. Bidang Eksplorasi Energi Fosil:

- a. Karakterisasi endapan oil shale untuk potensi pengembangannya sebagai sumberdaya energi non-konvensional (penelitian sudah berjalan dan hasilnya sudah dipublikasikan pada tahun ini). Beberapa hasil riset ini juga sedang dalam tahap perencanaan publikasi pada tahun-tahun mendatang)
- b. Karakterisasi endapan batubara untuk mendukung underground coal gasification yang merupakan pengembangan topik berdasarkan trend diversifikasi pemanfaatan batubara (proposal penelitian sudah diajukan dan sudah disetujui oleh DIKTI untuk pendanaan tahun 2017 sebesar Rp 100 juta)
- c. Karakterisasi endapan batubara untuk mendukung pemanfaatannya sebagai kokas dimana saat ini telah ditemukan endapan batubara dengan FSI (CSN) yang tepat untuk kokas di Kalimantan Tengah namun belum ada karakterisasi genetik dan komposisi bahan organik batubaranya.
- d. Karakterisasi endapan batubara untuk memprediksi keterjadian coal ball di berbagai batubara Indonesia. Coal ball saat ini telah menjadi fokus di beberapa perusahaan tambang karena menjadi hambatan yang signifikan yang mengganggu operasional penambangan, pengolahan, maupun menurunkan kualitasnya.

2. Bidang Eksplorasi dan Evaluasi Bahan Galian

Seiring dengan pesatnya kebutuhan mineral dan sumberdaya energi menuntut penemuan endapan bahan galian baru. Mode genetik endapan diharapkan mampu menjadi petunjuk dalam peningkatan keberhasilan program eksplorasi. Keakuratan estimasi dan evaluasi cadangan menjadi tantangan tersendiri untuk memutuskan kelayakan suatu perusahaan bahan galian dan menjadi masukan valuasi ekonomi mineral. Kegiatan eksplorasi bahan galian diharapkan dapat menjawab pernyataan mengenai “apa, dimana, berupa, dan bagaimana” keberadaan bahan galian serta implikasinya terhadap lingkungan yang akan timbul kemudian. Hal ini mendorong terciptanya jaringan kerjasama penelitian sesama anggota KK-ESDB ataupun lintas KK dalam batas baru penelitian (new frontier researches). Fokus riset bidang ini sebagai berikut :

- a. Pengembangan teknologi eksplorasi tambang yang sesuai dengan daerah tropis dan morfologi terjal dan teknologi evaluasi bahan galian yang lebih akurat.

- b. Penelitian evaluasi sumberdaya dan cadangan bahan galian.
- c. Penelitian aplikasi geostatistik dan kuantifikasi cadangan

3. Bidang Geoteknologi untuk Eksplorasi

Kemajuan teknologi dalam bidang kebumiharian dan eksplorasi bahan galian merupakan salah satu kunci penting keberhasilan program eksplorasi bahan galian. Pengembangan aplikasi, pengembangan metode, dan kombinasi teknologi akan menghasilkan suatu pemecahan masalah kebumiharian dengan lebih murah, efektif, dan tepat guna. Pengembangan aplikasi geoteknologi diharapkan juga akan mendorong percepatan penemuan sumberdaya mineral dan energi baru. Untuk menjawab tantangan di atas maka pengembangan aplikasi geoteknologi untuk eksplorasi menyiapkan perangkat lunak dan keras yang mendukung kegiatan eksplorasi di lapangan. Kombinasi aplikasi metode geofisika, geokimia, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografis akan menjadi interpretasi geologi menjadi lebih akurat dan mudah digunakan/dibaca oleh masyarakat. Fokus riset bidang ini sebagai berikut:

- a. Pengembangan teknologi penelitian lapangan untuk geoteknik yang tepat guna baik langsung maupun tidak langsung untuk mendukung teknologi pertambangan pada saat eksplorasi.
- b. Penelitian aplikasi geofisika dan geokimia untuk eksplorasi bahan galian dan lingkungan.
- c. Penelitian aplikasi penginderaan jauh untuk eksplorasi mineral dan sumberdaya energi khususnya aplikasi yang sesuai dengan daerah tropis.

4. Bidang Sumberdaya Airtanah, Geotermal, dan Lingkungan

Di masa akan datang kebutuhan energi, mineral dan air akan semakin pesat. Tantangan penelitian dihadapkan untuk mampu menjawab masalah kebutuhan manusia akan sumberdaya alam yang meningkat pesat, peningkatan kemajuan peradaban dan perbaikan lingkungan. Pada saat yang bersamaan, ancaman penurunan kuantitas dan kualitas airtanah akan menjadi perhatian penting dimana terjadi perubahan lingkungan akibat eksploitasi sumberdaya bumi.

Di masa kini dan akan datang, dalam memenuhi kebutuhan energi dan mineral untuk menunjang kemajuan peradaban, deep open pit mining, pengembangan tambang bawah tanah, produksi coal bed methane dan geotermal tidak hanya dihadapkan pada masalah teknologi semata, tetapi dihadapkan pada solusi menangani masalah airtanah dalam eksploitasi tersebut serta pengaruh eksploitasi terhadap lingkungan dan keseimbangan sumberdaya airtanah dan upaya pemulihannya.

Untuk menjawab tantangan di atas maka ilmu dan teknologi dalam bidang rekayasa hidrogeologi dan hidrogeokimia dalam KK-ESDB akan mampu memberi sumbangan penelitian dan pengembangan ilmu untuk pencarian sumberdaya airtanah, penerapan hidrogeologi untuk eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya energi dan mineral dengan mempertimbangkan aspek lingkungan.

Kelompok penelitian sumberdaya airtanah, geotermal dan lingkungan dapat melakukan kolaborasi riset (new frontier research) dengan kelompok penelitian lain dengan sesama anggota KK atau lintas KK.

Fokus Riset:

- a. Penelitian mengenai airtanah, sumberdaya air dan teknologi eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya airtanah.
- b. Penelitian hidrogeologi kuantitatif dan hidrogeokimia untuk aplikasi dalam bidang ilmu pertambangan, panas bumi, dan lingkungan
- c. Mengembangkan teknologi hidrogeologi untuk menunjang kegiatan eksploitasi sumberdaya energi non konvensional dan eksploitasi mineral.
- d. Mengembangkan keilmuan hidrogeologi dalam konstruksi bawah tanah (*underground construction*).

Pada tahap atau tahun-tahun berikutnya topik penelitian yang sudah dan sedang dikembangkan sebagaimana dijelaskan di atas akan terus dilakukan pendalaman dengan bekerjasama dengan berbagai institusi baik skala nasional maupun internasional. Tahap berikutnya pada tahun 2017-2020 akan dilakukan kerjasama dengan berbagai institusi nasional maupun internasional untuk pendalaman topik riset. Institusi tersebut mencakup institusi penelitian, pendidikan, pemerintah dan terutama industri agar hasil-hasil penelitiannya nanti dapat diaplikasikan secara praktis di industri.

Untuk selanjutnya pada pertengahan hingga akhir periode lima tahunan (2018-2020) akan dilakukan kerjasama dengan berbagai institusi untuk aplikasi di bidang industri. Secara skematis roadmap bidang penelitian KK ESDB periode 2016-2020 dapat dilihat pada gambar di bawah.

