

ENERGI

Oleh INA LIEM

Artikel ini dimuat di Kompas KLAS edisi Jumat 29 Agustus 2014 sepanjang dua halaman penuh. Semoga bermanfaat.



Foto-foto: Eko Hari Purwanto

MUMPUNI DI BIDANG PANAS BUMI

Mantan Dirut Pertamina Ari Soemarno dalam Pemaparan Platform Ekonomi Jokowi-JK di The Ritz-Carlton Pacific Place, Jakarta (4/6) sempat menyinggung masalah energi di Indonesia yang sudah rawan. "Sektor listrik kita berada di 'lampu merah' menuju krisis serius. Pemadaman pada 2015 akan bertambah parah," katanya.

Apa yang diungkapkan Ari mudah diamini kalau mau melihat produksi minyak bumi yang terus menurun dari 1,1 juta barrel per hari pada 2004 menjadi 0,82 juta barrel saja. Cadangan minyak kita terus menyusut dari 4,7 miliar barrel pada 2004 menjadi 3,7 miliar barrel pada 2014.

Ya, sumber minyak baru memang terus dicari, tetapi energi alternatif di luar minyak perlu dikembangkan. Salah satu cara menanggulangi krisis energi adalah diversifikasi energi dengan penekanan pada pemaksimalan pemanfaatan panas bumi (geotermal).

Di kesempatan yang sama, Joko Widodo yang saat itu masih menjadi capres memaparkan strategi revolusi energi. Menurut Jokowi, produksi listrik yang selama ini mengandalkan energi minyak bumi akan dialihkan ke tiga energi alternatif yakni gas, batubara, dan geotermal.

Menyangkut energi alternatif yang terakhir, Indonesia memiliki potensi panas bumi luar biasa besar yaitu 40 persen dari potensi panas bumi dunia. Lokasinya tersebar di 251 area di 26 provinsi. Sayangnya, kapasitas terpasang saat ini baru menyumbang sekitar 4 persen dari seluruh kebutuhan listrik kita. Bandingkan dengan Filipina yang 25 persen pasokan listriknya diperoleh dari panas bumi.

Melihat potensi tersebut, sudah sewajarnya generasi muda Indonesia perlu meneruskan pengembangan pembangkit listrik tenaga panas bumi, dengan memiliki keahlian dan wawasan yang cukup tentang geotermal. Salah satu negara tujuan yang layak dilirik untuk mendalami bidang ini adalah Selandia Baru, negeri perintis di bidang geotermal sejak 1950-an.

PERHATIAN

Artikel ini memang mengenai program S2. Namun bagi pelajar yang sudah mulai berminat pada ilmu-ilmu kebumihanaan seperti Geologi, Geofisika, atau Bidang Perminyakan dan energi, bacaan ini akan semakin memantapkan hati memilih jurusan sesuai minat.

APPLIED



Berorientasi Teknikal

Anda yang berminat berkarier di industri energi panas bumi, coba simak program Post Graduate Certificate in Geothermal Energy Technology. Sebagai penyelenggara program, Geothermal Institute yang merupakan bagian dari University of Auckland telah meluluskan banyak ahli dan praktisi geotermal di berbagai negara, termasuk Indonesia.

Program singkat satu semester ini berorientasi teknis dan bersifat terapan agar lulusannya mampu menangani pembangunan stasiun energi panas bumi, baik dari sisi sains maupun teknik. Materinya meliputi sains dan teknologi geotermal, keteknikan, ilmu kebumihan, dan penelitian lapangan.

Umumnya, sarjana S-1 teknik atau sains bisa diterima di program studi tersebut. Namun, program ini juga terbuka bagi mereka yang dinilai telah memiliki pemahaman sains atau teknik setingkat sarjana.

Karena sasarannya mencetak ahli di lapangan, lulusannya dibekali berbagai teknologi dan hasil riset paling mutakhir. Mata kuliah Geothermal Resources and Their Use mengulas aspek sains tentang berbagai macam fenomena

sumber panas bumi di seluruh dunia dan proses geologis yang membentuknya. Pemahaman ini diperlukan untuk proses pencarian (eksplorasi) sumber panas bumi.

Sementara itu, mata kuliah Geothermal Energy Technology lebih menyoroti sisi keteknikan. Di sini, mahasiswa mempelajari strategi pembangunan pembangkit geotermal, prinsip dan proses pengeboran, pengukuran kedalaman sumur dan jumlah cadangan panas, serta problema eksploitasi lainnya.

Pengalaman panjang

Pertanyaan yang mungkin mengemuka adalah mengapa Selandia Baru? Dengan pengalaman 60 tahun lebih di bidang eksplorasi dan eksploitasi energi panas bumi, saat ini sekitar 70 persen suplai listrik di Selandia Baru dihasilkan sumber daya terbarukan, lebih dari 15 persen di antaranya dari panas bumi. Selandia Baru memiliki banyak ahli pembangunan dan manajemen “ladang” geotermal, juga perencanaan, konstruksi, operasional, dan pemeliharaan pembangkit tenaga listrik geotermal.



Cyclone Separator

Para mahasiswa mengamati Cyclone Separator

Alasan kedua soal riwayat kerja sama. Tim Anderson, Trade Commissioner pada New Zealand Trade and Enterprise menyebut kerja sama Indonesia–Selandia Baru di bidang geotermal dimulai sejak 1982. Proyek pertamanya adalah pembangunan pembangkit listrik tenaga panas bumi pertama di Indonesia di Kamojang, Jawa Barat.

Kala itu, semua peran kunci untuk proyek Kamojang dipegang pihak Selandia Baru. Manajemen proyek, insinyur geotermal, baik untuk proyek “di bawah tanah” (pencarian sumber) maupun “di permukaan tanah” (pembangunan turbin pembangkit listrik), masih ditangani ahli dari sana.

Di samping itu, kondisi geologis Selandia Baru mirip dengan Indonesia karena terletak di kawasan Ring of Fire dan memiliki banyak gunung berapi, tempat yang tepat untuk menimba ilmu geotermal.

Saat ini, kapasitas pembangkit panas bumi di Indonesia masih 1.346 megawatt (MW). Padahal, potensinya secara nasional di kisaran 29.612 MW. PGE, anak usaha PT Pertamina (Persero) menargetkan bisa mengejar kapasitas sebesar 2.000 MW pada 2017–2018. Sudah

saatnya putra-putri Indonesia berperan lebih aktif di industri masa depan ini.

Praktik lapangan

Menurut Direktur Geothermal Institute Rosalind Archer, untuk memahami realitas lapangan, mahasiswa menjalani dua kuliah lapangan yang masing-masing satu minggu lamanya. Rompi mencolok, helm, dan sepatu bot jadi perlengkapan standar. Lokasinya di Taupo, 3 jam berkendara dari Auckland. Sebagian besar sumur bertemperatur tinggi ada di sana.

Mereka mengunjungi situs-situs dengan aktivitas geotermal di permukaan seperti kolam air panas dan geyser. Selanjutnya, mereka ke anjungan pengeboran, pusat-pusat pembangkit listrik tenaga panas bumi, dan fasilitas laboratorium geotermal. Di sana, mereka melakukan beberapa kegiatan seperti mengukur kapasitas aliran di sebuah sumur. Dari pengalaman, Prof Archer menilai field trip ini adalah kegiatan paling berkesan meskipun mahasiswa Indonesia sering kali agak kedinginan selama di lapangan.



Steaming ground di lokasi Waikite berdekatan dengan peternakan sapi

FIELD TRIP



Belajar dari praktisi

Beberapa metode yang belum diterapkan di Indonesia bisa dipelajari selama kegiatan ini. Tugas mahasiswa mempertimbangkan apakah cara-cara baru layak diaplikasikan di negeri kita. Keberagaman asal negara para mahasiswa juga membuka peluang saling bertukar pengalaman dan pengetahuan.



TRACER DILUTION FLOW TESTING

Demonstrasi tracer dilution flow testing yang dilakukan oleh para engineers di lapangan Rotokawa

Praktik Lapangan

Teori di kelas dikuatkan oleh pengalaman di lapangan. Banyak hal baru yang bisa dipelajari dari field trip. Sekalipun mahasiswa Indonesia sering kedinginan di lokasi, kegiatan ini dianggap yang paling berkesan.



Ini dibenarkan Eko H Purwanto, peraih beasiswa New Zealand Asean Scholarship asal Indonesia yang kini bekerja di Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Bagi Eko, field trip ke pembangkit listrik di Wairakei, Nga Awa Purua, Mokai sangat mengesankan. Selain lanskap alam Selandia Baru yang memang indah, mahasiswa belajar tentang pengelolaan panas bumi yang optimal, berwawasan lingkungan, dan beberapa skema yang belum pernah diterapkan di Indonesia.

Stasiun Geotermal

Sekalipun tidak ada kegiatan magang, beberapa ilmuwan dan tenaga praktisi yang sudah sangat berpengalaman di industri geotermal Selandia Baru datang memberikan kuliah dan membagikan pengalaman di lapangan.

Program ilmu terapan ini bukan akhir pendidikan di bidang geotermal. Mahasiswa yang sudah memiliki tujuan riset tertentu bisa menempuh program Master of Energy hanya dengan menambah satu semester lagi. Eko termasuk salah satu mahasiswa yang melanjutkan studi ke jenjang tersebut.



foto: www.iese.co.nz

Saatnya Menguasai Teknologi Panas Bumi

Berbagai macam keahlian diperlukan untuk mendongkrak industri pembangkit listrik panas bumi. Ahli ilmu kebumiharian bertugas menemukan sumber panas bumi dan menghitung potensinya, sementara peran ahli pengeboran dibutuhkan untuk membuat sumur menuju sumber panas di bawah permukaan bumi.

Akan tetapi, banyak peran lain di luar sains dan keteknikan. Harus ada ahli yang menghitung kelayakan investasinya, mengendalikan aspek “uang” di perusahaan berbasis sains dan teknologi, ahli memasang pipa dan instalasi pengeboran, dan lain-lain. Pendek kata, industri energi geotermal adalah kerja tim multidisipliner. Diperlukan kerja sama atas dasar kesamaan wawasan.

Untuk itulah dibuka program Master of Energy yang mencetak tenaga ahli berbagai disiplin ilmu namun punya pemahaman tentang industri energi baru. Jadi, sarjana Manajemen Bisnis atau Ekonomi yang hendak berkarier di industri ini juga bisa menempuh ilmu yang sangat spesifik ini di Geothermal Institute.

Aspek bisnis

Diharapkan, selain wawasan kebumiharian dan teknik, mereka mendalami aspek bisnis. Materi Energy Resources, misalnya, kental dengan isu masa depan energi, hitungan investasi, harga jual energi, dan pasarnya. Selain itu, ada soal lingkungan dalam produksi dan pemakaiannya, perubahan iklim, perdagangan karbon, dan lain-lain.

Sisi bisnis di industri ini sangat krusial. Sebagai gambaran, Prof Archer memberi contoh proyek pembangkit terbaru Ngatamariki di Selandia Baru dengan kapasitas terpasang 100 MW. Proyek ini menelan biaya 466 juta dollar Selandia Baru atau hampir Rp 5 triliun. Jika tidak dihitung cermat, investasi ini bisa

berujung kerugian. Jelas, ada keahlian di luar teknik yang dibutuhkan.

Jadi, Anda tak perlu kaget kalau ada mata kuliah Energy Economics dan Accounting and Finance for Scientists. Seperti diungkapkan Eko Purwanto, program Master of Energy membekali mahasiswa dengan perspektif dan wawasan mengenai energi dari sisi keekonomiannya, tidak hanya dari sisi teknis.

Ada pula mata kuliah pilihan Commercialisation of Science and Technology yang menjabarkan jalur dan tahapan bisnis energi untuk menembus pasar nasional maupun internasional. Topik yang dibahas misalnya transfer teknologi, analisis pasar, manajemen risiko dan pembiayaan.

Karena lingkup studinya luas, untuk riset, mahasiswa bisa memilih salah satu aspek dalam industri energi. Pokok bahasannya bisa soal lingkungan, regulasi dan kebijakan pemerintah, aspek bisnis, atau aspek teknik.

Eko yang kini Staf Analis Panas Bumi pada Direktorat Panas Bumi Kementerian ESDM mengaku mendapat manfaat dari program ini. Ilmunya berguna memberi pembinaan kepada aparatur di daerah, sharing knowledge dengan rekan kerja, dan melakukan pengawasan kepada pengembang panas bumi.

Daya tarik geothermal

Sebagai sumber energi, panas bumi memiliki pesona tersendiri. Setelah sumur dibor, panas yang dihasilkan relatif stabil dan mudah diprediksi. Berbeda dengan tenaga surya dan tenaga angin yang tak menentu (on and off).

Bukan itu saja. Energi geotermal lebih ramah lingkungan dibanding bahan bakar fosil. Emisi karbon dioksida pembangkit listrik tenaga panas bumi sekitar 122 kilogram karbon dioksida per

megawatt jam (MWh) listrik, hanya seperdelapan dari emisi pembangkit listrik tenaga batubara.

Selain itu, pembangunan stasiun panas bumi justru menjaga kelestarian hutan. Untuk menjaga keseimbangan sistem panas bumi, perlindungan hutan yang berfungsi sebagai daerah resapan air diperlukan.

Sumber daya panas bumi juga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan atau cenderung tidak akan habis selama keseimbangan sistem panas bumi terjaga secara baik. Indonesia dikaruniai sumber panas bumi berlimpah karena banyaknya gunung berapi. Dari pulau-pulau besar yang ada, hanya Kalimantan yang tidak memiliki potensi panas bumi.

Potensi alam yang luar biasa ini telah membawa Desy Caesary ke Geothermal Institute. Gara-gara mata kuliah Kebijakan Energi Nasional di almamaternya, Teknik Geofisika ITB, Desy jatuh cinta pada renewable energy, termasuk geotermal.

Dalam hitungan jangka panjang, energi geotermal juga lebih menguntungkan. Harga jual energi ini relatif stabil sebab tidak terpengaruh biaya transportasi, cuaca, maupun harga di pasaran dunia. Ini berlawanan dengan harga batubara atau minyak yang berfluktuasi dan cenderung naik terus. Oleh karena itu, tak sedikit perusahaan asing tergiur berinvestasi di negeri kita.

Pembangunan pusat pembangkit energi geotermal bersifat padat modal. Biaya terbesarnya ada pada awal proyek yakni untuk pengeboran sumur dan pembangunan instalasi pipa. Namun, Prof Archer berargumen, sekalipun mahal di tahap pembangunannya, stasiun pembangkit geotermal hanya membutuhkan beberapa tenaga kerja untuk mengoperasikannya. Tim yang tangguh dan berpengalaman bisa menjaga agar pembangkit bisa bekerja optimal sampai 98 persen.

Sejak 1970an, pemerintah Selandia Baru banyak memberi beasiswa di bidang geotermal

Desy sendiri mendapat beasiswa dari New Zealand ASEAN Scholar Award yang menanggung semua biaya selama kuliah di sana. Sudah lebih dari 160 ahli geotermal Indonesia lulus dari Negeri Domba ini.

Sejak 2011, New Zealand Development Scholarships kembali membuka kesempatan bagi 12 warga negara Indonesia setiap tahunnya, khusus untuk studi geotermal di Geothermal Institute, University of Auckland.

Setelah lulus, seperti Eko dan Desy, mereka tergabung ke dalam jaringan alumni yang terdiri dari 800-an lulusan geotermal Selandia Baru di lebih dari 50 negara. Dengan bekal ilmu dan wawasan mantap, kini Desy siap berkarya di perusahaan geotermal dan berkontribusi mengurangi ketergantungan kita pada energi fosil.

Dengan makin banyaknya tenaga ahli di bidang energi terbarukan, semoga kita bisa melepaskan diri dari ketergantungan berlebihan pada energi fosil. Kita juga bisa mengolah kekayaan alam negeri kita tanpa ketergantungan pada asing.



Mahasiswa menerima penjelasan berlatar belakang geothermal separator di lapangan Wairakei

Ina Liem

Author and CEO Jurusanku.com

@InaLiem

@kompasklass #edukasi



Foto: www.iese.co.nz