



energi

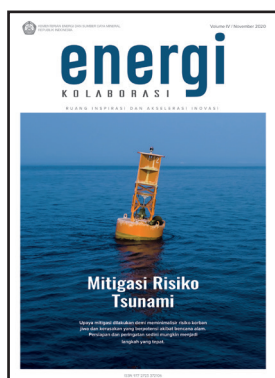
K O L A B O R A S I

RUANG INSPIRASI DAN AKSELERASI INOVASI



Mitigasi Risiko Tsunami

Upaya mitigasi dilakukan demi meminimalisir risiko korban jiwa dan kerusakan yang berpotensi akibat bencana alam. Persiapan dan peringatan sedini mungkin menjadi langkah yang tepat.



COVER STORY

Peristiwa Tsunami Aceh jadi pelajaran berharga dalam membangun sistem mitigasi bencana. Pelajaran ini bisa diambil untuk mengantisipasi terjadinya bencana Tsunami di kemudian hari.

ENERGI KOLABORASI adalah majalah resmi Kementerian ESDM yang sebelumnya dikenal dengan Jurnal Energi. Majalah ini memberikan informasi terkini seputar kebijakan sektor energi dan sumber daya mineral yang didukung oleh narasumber penting dan kredibel di bidangnya.

ENERGI KOLABORASI ini dapat diunduh melalui



● Sapa Redaksi

Mitigasi Tsunami



Salam Energi. Menjadi sebuah kebanggaan bisa menyapa kembali para pembaca setia majalah Energi Kolaborasi. Pada edisi keempat tahun 2020 ini, redaksi menyajikan informasi terkaitantisipasi tsunami di selatan Jawa hasil pemodelan riset yang dipimpin oleh Prof. Sri Sriwidiyantoro dari ITB.

Redaksi berusaha mengedukasi bahwa kerugian ekonomi, fisik, dan korban jiwa dari suatu bencana di masa lalu tercatat sangat tinggi. Ke depan, kerugian

akibat bencana akan semakin membesar apabila tidak dilakukan upaya mitigasi, kesiapsiagaan, dan pengalihan risiko.

Mitigasi itu kami gambarkan dengan pembuatan Peta Rawan Bencana sebagai bentuk kesiapsiagaan pemerintah dalam menghadapi bencana.

Salam,
Tim Redaksi

ENERGI KOLABORASI

Diterbitkan oleh: Sekretariat Jenderal Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. **Pelindung:** Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI. **Pengarah:** Sekretaris Jenderal Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. **Penanggung Jawab:** Kepala Biro Komunikasi, Layanan Informasi Publik dan Kerja Sama. **Pemimpin Redaksi:** Ariana Soemanto. **Redaktur Pelaksana:** Khoirra Oktaviani. **Dewan Redaksi:** Arid Riza Abadi, Salman Akira Togi. **Tim Redaksi:** Naufal Azizi, Dian Eka Puspitasari, Kinara Ayu Imananda Putri, Bunga Adi Mirayanti, Dyah Kusuma Dewi, Wenty Aryatie, Safii, Udung. **Redaktur Foto:** Riza Dian Triwibowo, Dwi Antoningtyas, Yustinus Agyl. **Desain Grafis dan Layout:** Ridwan Afandi, Theo Berto Jonanta. **Fotografer:** Judhi Purdhiyanto, Ridho Bimanyu. **Kontributor:** Yohanes Nindito Adisuryo. **Alamat Redaksi:** Jl Medan Merdeka Selatan No. 18, Jakarta Pusat, **Telepon:** (021) 3804242, **Email:** klik@esdm.go.id

Redaksi menerima kontribusi tulisan dan artikel yang sesuai dengan misi penerbitan. Redaksi berhak mengubah isi tulisan tanpa mengubah maksud dan substansi.

Kirim tulisan dan artikel melalui email ke: klik@esdm.go.id

BAGAIMANA TERJADINYA TSUNAMI

Kenali Tandanya

Tanda-tanda akan datangnya tsunami adalah surutnya air pantai secara mencolok sehingga muka pantai terlihat lebih luas dan banyak ikan yang tertinggal di pantai, yang diawali dengan guncangan gempa yang cukup besar.

Kadang-kadang gempa tidak terasa. Biasanya tanda-tanda akan terjadinya tsunami, terdengar dentuman keras dari arah laut, bau garam yang menyengat dan terlihat garis putih di tengah laut.



- 1) Pergerakan lempeng yang saling mendekat menyebabkan lempeng samudera menjunam ke bawah lempeng benua



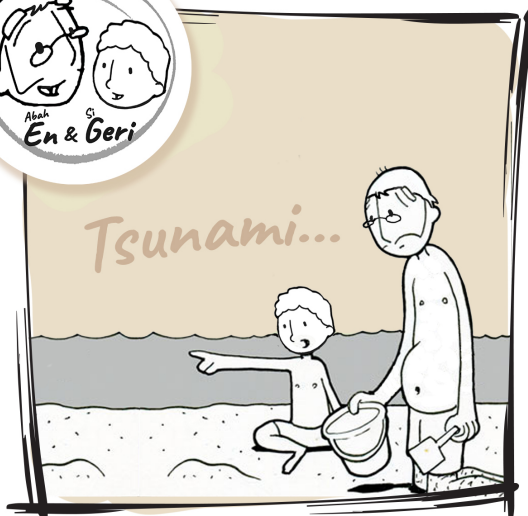
- 2) Lempeng benua tertarik oleh lempeng samudera ke bagian bawah dan menyimpan energi elastisitas.



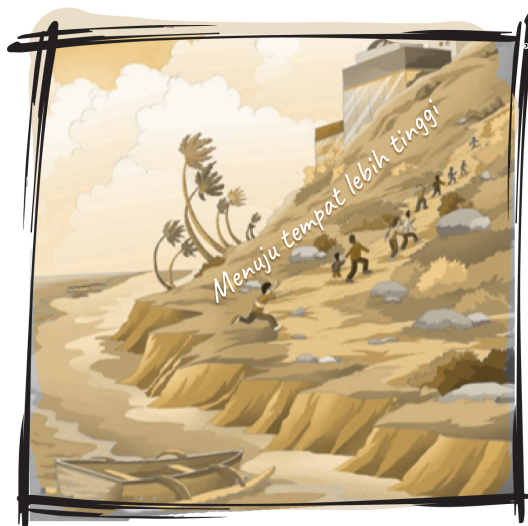
- 3) Ketika energi elastisitas mencapai batas maksimal, lempeng benua "terpelanting" naik untuk kembali ke posisi semula. Kejadian ini mengguncangkan air laut, dan menyebabkan **timbulnya gelombang Tsunami**



Komik Energi



*Ikan dan karang tersingkap di pantai.



*Jauhi sungai, karena mempercepat gelombang



DAFTAR ISI



08. Opini Pembuka Mitigasi Risiko Tsunami

12.

Liputan Khusus

Tsunami dan Upaya Maksimal Mitigasi

14.

Wawancara

Hasilnya Bikin Heboh
Profesor Sri Widiyantoro, Ph.D
Guru Besar Seismologi ITB

18.

Liputan Khusus

Pentingnya Edukasi Bencana
Gempa Bumi dan Tsunami

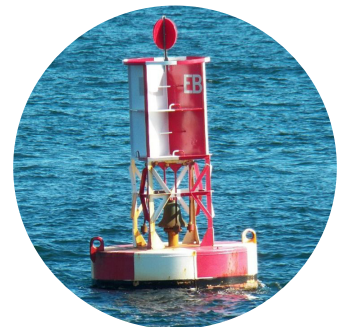
16.



Liputan Khusus

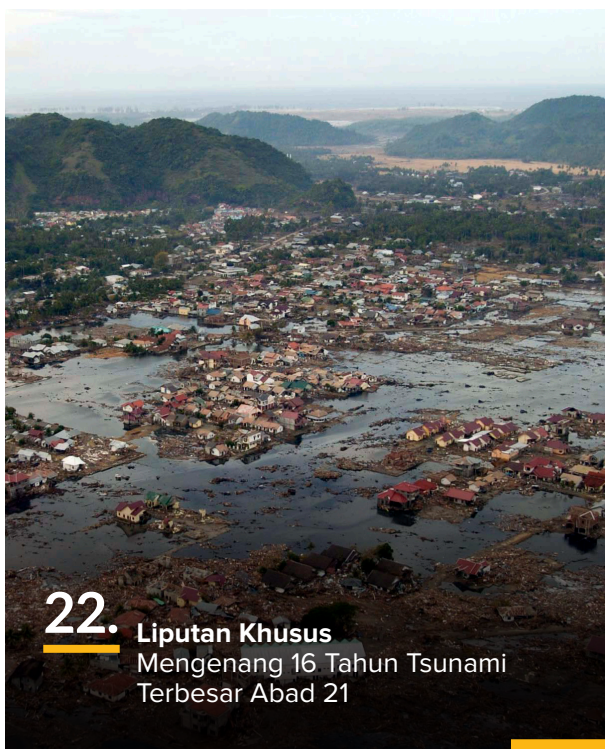
Catatan Gempa dan Tsunami
Negeri Cincin Api

20.



Liputan Khusus

Mengenal Buoy, Sang “Peramal”
Datangnya Tsunami



22. Liputan Khusus

Mengenang 16 Tahun Tsunami Terbesar Abad 21

24. Liputan Khusus



Uitemate,

Teknik Mengapung di Air Saat Kondisi Darurat



28. Badan Geologi

Dorong Perkembangan Ilmu Geosains Indonesia

30-33. Kilas

Dua Sosok Hebat Nahkodai Sektor ESDM: Wujudkan Kemandirian Energi untuk Kebaikan Negeri

Air Bersih Sebagai Sumber Kehidupan

Geliat Gunung Merapi dan Sinabung

Satu Dasawarsa Erupsi Dahsyat Merapi

36-37. Kilas

Menteri ESDM Ajak Generasi Milenial Tekuni Bisnis EBT

Cerita Biogas dan Limbah Pabrik Tahu di Desa Urutsewu



34. Energi Kolaborasi

Peran Manager Komunikasi: Kolaborasi Menjadi Kunci

Mitigasi Risiko Tsunami

Oleh: Agung Pribadi

Bayangan kita masih kuat saat bencana alam terbesar dalam sejarah modern terjadi 16 tahun silam. Gempa berkekuatan 9,1 skala richter dan gelombang tsunami telah menghancurkan hampir sebagian besar wilayah Aceh. Paska kejadian ini, praktis nama tsunami menjadi akrab bagi masyarakat Indonesia. Padahal dalam rekaman sejarah, kejadian tsunami bukan hal langka. Tahun 1629, tsunami pernah melanda Bandanaira, Maluku.

Berada di jalur tiga tumbukan lempeng aktif, yaitu Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik menjadikan Indonesia diberkahi ratusan gunung api aktif. Di sisi lain, rawan bencana bukan menjadi sebuah kelangkaan. Riset terbaru yang dipimpin Sri Widiyantoro dari *Global Geophysics Research Group* Institut Teknologi Bandung (ITB) di Jurnal Nature patut diapresiasi. Melalui hasil pemodelan yang dikeluarkan, nampaknya kita harus berbenah dalam menerapkan sistem mitigasi pra-bencana.

Peristiwa tsunami Aceh menjadi pelajaran berharga bagi pengelolaan bencana di Indonesia. Mulai dari lahirnya regulasi tentang penanganan bencana nasional hingga pelaksanaan teknis antisipasi, edukasi dan mitigasi.

Nampaknya kita perlu belajar dari Jepang. Negeri sakura tersebut memiliki kesiapan yang matang dalam menghadapi bencana. Langkah-langkah penanggulangan disiapkan sebaik mungkin. Di antaranya meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya alam. Selain memanfaatkan teknologi sebagai bagian dari upaya mitigasi, penataan ruang dan kesiapsiagaan masyarakat untuk evakuasi mandiri jadi modal berarti. Kearifan pengetahuan lokal akan cerita-cerita penanganan mitigasi tak boleh dilepaskan.

Sejatinya, bencana alam adalah bagian dari proses evolusi dalam mencari keseimbangan. Di sisi lain, manusia dituntut beradaptasi menghadapi keseimbangan alam. Maka membangun perspektif mengenai bencana tidak boleh dengan narasi yang sama. Perlu disesuaikan dengan setiap karakteristik sosial budaya. Langkah ini terus digarap serius oleh Pemerintah guna meminimalisir dampak dari setiap bencana yang terjadi.

Hingga saat ini belum ada teknologi yang mampu memprediksi kapan bencana tsunami itu datang. Mengantisipasi hal tersebut, langkah yang tak kalah penting dari Pemerintah adalah terus meningkatkan relasi dan kerja sama antar lembaga kebencanaan, baik nasional maupun swasta dalam menerapkan sistem mitigasi bencana.





2,412
Posts

414K
Followers

145
Following

Kementerian ESDM
Government Organization

Baru bisa terjadi tahun 2020, iya tahun ini

4 terobosan kebijakan sektor energi

Followed by kemenkominfo, kemensetneg.ri and 132 others

Following ▾

Message

Contact



1 | HARGA GAS INDUSTRI TURUN JADI US\$ 6/MMBTU*

*termasuk untuk pembangkit listrik

- Baru terjadi tahun ini.
- Industri Indonesia jadi lebih berdaya saing.
- Era bangkitnya industri nasional.



2 | UNDANG-UNDANG MINERBA "BARU"

Mempermudah investasi

Penerimaan negara jadi lebih besar

Peningkatan nilai tambah mineral dan batubara

Peningkatan sanksi lingkungan



3 | FLEKSIBILITAS KONTRAK MIGAS

Kontrak skema gross split atau cost recovery

Investasi jadi lebih menarik

Tidak kalah dengan negara lain



4 | HARGA LISTRIK EBT DIBUAT LEBIH MENARIK

Investasi lebih bergairah

Energi terbarukan makin berkembang di Indonesia

Segera diterbitkan peraturan terkait harga energi terbarukan yang lebih menarik





Energi Panas Bumi dan Kehidupan Masyarakat Sekitar

Pembangunan pembangkit listrik tetap harus memperhatikan kondisi keberlanjutan lingkungan di sekitarnya.

Foto: Joni Narwanto



Tsunami dan Upaya Maksimal Mitigasi

Kehebohan itu berawal dari hasil kajian Tim peneliti Institut Teknologi Bandung (ITB) tentang potensi tsunami di selatan Jawa yang bisa mencapai ketinggian hingga 20 meter. Kajian yang dipublikasikan di jurnal internasional Nature pada Kamis (17/9/2020) dilakukan oleh tim peneliti dengan penulis pertama Prof. Sri Widiyantoro dari Global Geophysics Research Group ITB. Hasil kajian tersebut ditanggapi beragam di masyarakat. Lalu, bagaimana seharusnya masyarakat menyikapi hasil kajian tersebut, panik atau mempersiapkan diri dengan mitigasi yang baik guna mengurangi risiko bencana?

Dari segi keilmuan, hingga hari ini, belum ada metode atau teori yang bisa memprediksi kapan gempa akan terjadi, di mana, kedalaman berapa serta berapa besaran *magnitude*-nya. Riset yang dilakukan Prof. Sri Widiyantoro bersama tim bertujuan agar kita lebih waspada dan antisipatif terhadap kemungkinan bencana tersebut.

Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional (Menristek/Kepala BRIN) Bambang PS Brodjonegoro mengungkapkan bahwa riset yang dilakukan tersebut adalah untuk mengetahui suatu skenario (kondisi *worst case*) dimana hal tersebut diperlukan untuk antisipasi, yaitu peningkatan kesiapsiagaan dan usaha mitigasi.

“Hasil kajian tersebut bukan bertujuan untuk menimbulkan kepanikan di masyarakat, namun ditujukan untuk mengedepankan upaya mitigasi terhadap potensi risiko bencana di Indonesia,” ujar Bambang, Rabu (30/9/2020) lalu.

Pemerintah, dalam hal ini Kementerian riset/BRIN terus berupaya mendukung manajemen mitigasi dengan membangun kapasitas sains dan teknologi kebencanaan melalui penyiapan Sumber Daya Manusia, penyediaan sarana dan prasarana riset, dan penyelenggaraan riset bidang kebencanaan demi menghasilkan dan mengelola pengetahuan (*knowledge management*) riset-riset kebencanaan tersebut.





Pemasangan alat pendeteksi "bouy" sebagai sistem peringatan dini tsunami di Indonesia.
Foto: new.sky.com

"Pemerintah sudah membuat sistem yang disebut sebagai *Indonesia Tsunami Early Warning System (INA-TEWS)* yang dikembangkan BPPT dan beberapa institusi lainnya ada yang dalam bentuk *buoy system* yang mampu mendeteksi potensi tsunami dalam hitungan detik sehingga informasi bisa langsung didapatkan sebagai upaya mitigasi bencana sedini mungkin. Kedua, ada sistem kabel yang salah satunya sudah disiapkan di selatan Pulau Jawa khususnya di Selat Sunda," tambah Bambang.

Sementara, Sri Widiyantoro menjelaskan, riset tersebut diilhami dari adanya kajian sebelumnya oleh Ron Harris dan Jonathan Major pada tahun 2016 berjudul *Waves of destruction in the East Indies: the Wichmann catalogue of earthquakes and tsunami in the Indonesian region from 1538 to 1877*, memberi catatan bahwa ditemukan tsunami deposit di dekat daerah Pangandaran, yang diperkirakan terjadi akibat gempa cukup besar pada tahun 1584-1586. Berdasarkan hal itu maka dilakukan riset multidisiplin oleh ITB bersama institusi terkait untuk mengetahui sumber megathrust sehingga dapat dipetakan.

"Hasil simulasi selama 300 menit yang diturunkan dari model sumber gempa berdasarkan hasil inversi data *Global Positioning System (GPS)*, tidak hanya dilakukan untuk tiga skenario (pemodelan tsunami), namun dipilih yang paling representatif dan bahkan untuk keperluan mitigasi ditampilkan skenario yang paling *worst case*," jelas Sri Widiyantoro, Senin (26/10/2020).

Berdasarkan hasil simulasi selama 5 jam, didapatkan pada skenario pertama di wilayah sebelah barat Pulau Jawa, diprediksi tinggi tsunami khususnya pantai selatan Jawa maksimum 20 meter, semakin ke timur akan semakin kecil karena sumbernya berada di sebelah barat. Skenario kedua dikondisikan pusat gempa berada di sebelah timur, maka tinggi tsunami di sebelah timur akan lebih tinggi dari wilayah barat. Selanjutnya skenario ketiga atau skenario paling buruk dimana gempa terjadi secara bersamaan di barat dan timur, maka diprediksi tinggi tsunami maksimum 20 meter di sebelah barat, 12 meter di sebelah timur, dan di antara wilayah tersebut tinggi rata-ratanya mencapai 4,5-5 meter.

"Hal ini yang sebenarnya menjadi pemberitaan belakangan ini, jadi sebenarnya riset yang dilakukan sangat multidisiplin namun ujungnya adalah suatu skenario jika megathrust itu terjadi. Tim kami banyak melakukan skenario lain, puluhan mungkin seratus skenario. Tapi sekali lagi tentu untuk keperluan mitigasi ditampilkan *worst case scenario* seperti ini," jelas Sri Widiyantoro.

Dengan demikian, agar upaya mitigasi bencana dapat dilakukan dengan maksimal, prediksi magnitudo besar atau prediksi dengan skenario terburuk tentunya menjadi skenario terbaik dalam upaya mitigasi. Hal ini bertujuan agar pemerintah daerah dan masyarakat setempat dapat mengambil langkah-langkah yang lebih tepat dan matang untuk mengatasi ancaman terburuk. Artinya, skenario terburuk menjadi sebuah skenario terbaik dalam upaya mitigasi. (Safii)



Hasilnya Bikin Heboh

Profesor Sri Widiyantoro, Ph.D
Guru Besar Seismologi ITB

Perhatian publik akhir-akhir ini terpusat ke pemberitaan potensi gempa megathrust yang dapat menimbulkan tsunami hingga 20 meter di Pantai Selatan Pulau Jawa. Pemberitaan muncul setelah tin peneliti dari berbagai institusi merilis kajian yang diketuai oleh Profesor Sri Widiyantoro dengan judul Implikasi Megathrust yang dilihat dari Seismic Gap di Selatan Jawa. Energi Kolaborasi berkesempatan mengkonfirmasi hasil kajian ini langsung dengan guru besar dari Institut Teknologi Bandung (ITB) yang juga menjadi ketua tin kajian tersebut.

Kajian Profesor dari Global Geophysics Research Group ITB di Jurnal Nature menyebutkan, zona pertemuan lempeng di Selatan Jawa akan mengakibatkan potensi gempa bumi dan tsunami besar. Bagaimana penjelasan lebih lanjut penelitian ini?

Judul paper kami adalah implikasi megathrust melalui Seismik Gap (celah seismik) di Selatan Jawa. Saya tidak sendirian kami tim besar dari berbagai disiplin ilmu. Kebetulan saya di tim tersebut kalau anda melihat saya itu seperti Adi MS (konduktor) di tim tersebut, yang mendesain dari awal ini harus begini, harus begitu dari sejak risetnya selama satu tahunan sebelum riset ini dipublikasikan. Ada S. Widiyantoro, E. Gunawan, A. Muhari, N. Rawlinson, J. Mori, N. R. Hanifa, S. Susilo, P. Supendi, H.A. Shiddiqi, A. D. Nugraha dan H. E. Putra.

Begitulah tim kami yang kemarin hasilnya bikin heboh. Apa yang terjadi sebenarnya, waktu itu saya diminta bicara oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) Badan Geologi. Jadi forumnya adalah forum ilmiah, tapi karena sekarang serba online melalui

Zoom dan ternyata kalau melalui Zoom apalagi di-relay (disiarkan) televisi maka tersebarlah ke mana-mana. Kemudian hanya dicuplik sebagian, tsunami 20 meter yang ditayangkan salah satu televisi swasta nasional itu rasanya langsung jadi trending itu.

Saya juga heran sendiri 2,7 juta yang membaca. Sebetulnya diseminasi informasi itu bagus, Youtube bisa platform diseminasi hasil riset saintifik, namun kalau ditambah-tambahin itu yang jadi repot. Hasil kajiannya seperti ini, tapi judulnya itu ada yang prediksi ada yang peringatan. Memang kalau mencari klik hit itu (tayangan) berhasil itu, (masyarakat) klik, tapi ya itukan sebenarnya kurang tepat karena bisa menimbulkan keresahan di masyarakat yang mungkin terdampak, bukan itu maksud kami.

Apakah ada penelitian sejenis guna mendukung riset ini?

Di sini penelitian saya sebenarnya dimulai dari rasa ingin tahu (*curiosity*), karena tahun sebelumnya di 2016 peneliti dari Amerika Ron Harris, ahli geologi, bersama

koleganya mendapatkan lapisan tsunami di Pangandaran yang mereka perkirakan berasal dari suatu gempa yang terjadi tahun 1584 atau 1586. Tetapi kira-kira 500 tahun yang lalu, lebih dari 400 tahun yang lalu. Memang di situ ada berita bahwa Prambanan dan Borobudur rusak, barangkali karena gempa yang menimbulkan tsunami pada waktu itu.

Pak Eko Yulianto dari LIPI juga menunjukkan itu, kalau terjadi gempa atau tsunami banyak materi pasir dari laut masuk ke darat, setelah ratusan tahun kan sudah tidak di permukaan lagi, mereka meneliti lapisan pasir ini. Ditemukan fosil binatang-binatang kecil juga yang hidupnya di laut, mereka yakin ini akibat gempa megathrust juga. Lapisannya juga sudah bertumpuk diperkirakan sudah sekitar 500 tahun yang lalu. Dari bukti ini kami ingin mencari dimana sumber gempanya. Kalau ini kan hasil gempa setelah terjadi atau yang disebut endapan tsunami.

Dalam jurnal Nature, digunakan data primer yang bersumber dari

Seismological Centre. Kelebihan dari pengambilan data primer dari kedua katalog data tersebut?

Kalau data BMKG kan sebagian besar di Indonesia, kalau internasional, stasiunnya tersebar di seluruh dunia, jadi untung ruginya ada masing-masing. Data BMKG mestinya lebih presisi karena stasiun pengamatannya tersebar di wilayah Indonesia, jadi akurasi tinggi. Kenapa saya gunakan yang internasional? Yang internasional data digitalnya sudah ada sejak 1964, sedangkan BMKG mulai tahun 2009, sehingga saya bandingkan mulai 2009 memang ada *seismic gap*. Sebelum data 2009 saya gunakan yang data internasional. Jadi dua-duanya saling melengkapi, jadi keuntungan BMKG stasiunnya ada di Indonesia, lebih presisi, kekurangannya dilengkapi oleh data internasional.

Celah seismik atau seismic gap merupakan salah satu pemicu terjadinya potensi gempa dan tsunami besar. Apa itu seismic gap?

Seismic gap ini terjadi karena tumbukan lempeng indo Australia di selatan, kita di asia tenggara bagian dari lempeng asia tenggara, yang lebih berat masuk ke dalam. Lempeng yang masuk terkunci, sehingga nyangkut atau bisa juga gerak lempengnya sangat lambat atau *slow sleep earthquake*, kalau geraknya pelan-pelan sekali itu yang disebut *seismic gap*.

Celah *seismic* ini kita plot, kalau vertikal seperti apa, kalau di selatan jawa ada yang pola berwarna merah yang sedang mengumpulkan energi. Dari situ dilakukan beberapa skenario tsunami perambatannya seperti apa.

Bila dihitung dari gerak lempeng itu 10 cm per tahun, berapa lama kejadian seismic gap jika disinkronkan dengan kajian profesor?

Interval kejadian atau perulangannya 500 tahunan, yang masalah yang terakhir itu kapan, apakah 1584 atau sebelumnya sudah ada? Ini boro-boro bicara prediksi, yang bicara sudah terjadinya saja

susah. Yang ada bukti lapisan tsunami tadi, itu juga susah, tetapi dari data yang mereka punya perulangan di selatan jawa untuk gempa besar *megathrust* biasanya yang magnitudo 8 ke atas.

Apakah gempa kecil akan mereduksi gempa besar?

Secara teori betul seperti itu. Tempat yang warna merah yang energinya sedang dikumpulkan, kalau dilepas sedikit-sedikit energinya akan berkurang, harapan kita sering terjadi gempa tapi kecil-kecil. Yang bahaya kalau yang disebut *locking* atau terkunci, yang bisa mengakibatkan gempa di atas magnitudo 8.

Selain di selatan Jawa, potensi gempa yang besar dimana lagi?

Riset kami untuk selatan jawa menunjukkan ada seismic gap tidak hanya data gempa tapi juga dari data *Global Positioning System* (GPS), ini yang pertama baru publish sebelah timur. Kami melihat potensi gempanya di mana, karena beda sekali pendekatannya, yang satu melihat bukti ke lapangan, kesimpulannya memang pernah terjadi gempa *megathrust* di selatan Jawa, yang kita alami terakhir magnitudo 7,7 atau 7,8, kita berharap tidak mengalami yang di atas 8, tetapi potensi itu ada, supaya lebih siap siaga.

Adakah alat pendeteksi tsunami? Bagaimana mengenai penemuan Early Warning System (EWS) yang dikembangkan Universitas Gadjah Mada (UGM) diklaim dapat memprediksi sebelum gempa terjadi sehingga dapat diketahui kemungkinan terjadinya tsunami?

Ini judul paper di jurnal yang sangat terkenal oleh professor R.J. Geller pada tahun 1997, judulnya saja *Earthquakes Cannot be Predicted*, karena kalau memprediksi gempa harus tahu kapan, lokasi dimana, magnitudonya berapa, seperti ini kan sulit sekali ya, disampaikan oleh profesor ini bahwa gempa tidak bisa diprediksi. Yang dimaksud teman-teman UGM adalah usaha untuk membuat model prediktabilitas gempa bumi.

Yang digunakan oleh teman-teman

UGM adalah tanda-tanda sebelum gempa terjadi atau *precursor*, seperti keluarnya gas racun. Tetapi sebelum itu, gas racun juga bisa diteliti sebelumnya yaitu *seismic electric signal* yang katanya berubah juga sebelum gempa terjadi. Kemudian keluarlah *paper* kami yaitu model prediktabilitas gempa bumi, tetapi kami tidak mengklaim bisa memprediksi gempa. Jadi belajar seismologi untuk mengenali potensi bahaya gempa, modelnya seperti kita tinggal di rumah.

Apa Antisipasi dan mitigasi yang konkrit untuk pemerintah Indonesia?

Rumusnya kalau *disaster* (bencana) besar karena dua hal: kita belum menghadirkan *knowledge*, dan kita melakukan riset. Siap siaga, tetapi perlu ditingkatkan sehingga kombinasi dari keduanya bisa meminimalisir risiko. *Disaster* bisa terjadi di mana-mana, seperti di Jepang, *knowledge*-nya mereka kuat dan lebih siap maka *disaster* yang terjadi disana relatif lebih sedikit dari kita. Sehingga kita perlu riset kebencanaan lebih lagi dan perlu meningkatkan kesiapsiagaan kita menghadapi bencana. Kombinasi dua hal ini lah yang menjadi kunci untuk menghadapi bencana. Kalau riilnya mitigasi yang sudah dilakukan pemerintah:

- Latihan menghadapi tsunami oleh BMKG
- Edukasi ke masyarakat
- Menerapkan kurikulum mitigasi bencana di sekolah
- Memastikan keberadaan rambu evakuasi
- Mitigasi : *breakwater* dan pemecah gelombang tsunami
- Mitigasi: tata ruang. Seperti hotel disekitar pantai juga sebaiknya tidak langsung menghadap ke laut tetapi juga di balik pepohonan, jadi ketika tsunami tidak langsung menyambar ke hotel. Namun juga tantangannya yang wilayahnya yang luas, jadi harus lebih rajin lagi melakukan edukasi ke masyarakat. (Dian Eka P)



Catatan Gempa dan Tsunami Negeri Cincin Api

Gempa dan tsunami telah lama mengguncang Indonesia. Kepulauan Indonesia merupakan salah satu kawasan unik di dunia ini karena tempat bertemunya empat lempeng dunia, yaitu Lempeng Indo - Australia, Lempeng Eurasia, Lempeng Laut Filipina dan Lempeng Pasifik. Pertemuan antar lempeng tersebut membentuk zona penunjaman atau zona subduksi sebagai sumber gempabumi. Kondisi geologi negara ini yang berada pada zona cincin api (ring of fire), membuat Indonesia memiliki aktivitas tektonik dan vulkanik yang tinggi. Gempa bumi dan tsunami pun rawan terjadi di nusantara.



Akibat dari tsunami, sebuah kapal terseret puluhan kilometer di tengah kota. Foto: Mosintuwu

Berdasarkan catatan Badan sains Amerika, *National Oceanic Atmospheric Administration* (NOAA), bencana tsunami telah melanda Indonesia sejak tahun 416. Ketika itu, tsunami terjadi di sekitar Laut Jawa. Sejak itu, hingga 2018, 246 kejadian tsunami di Indonesia tercatat oleh NOAA.

Pada interval 1608 hingga 1690, terjadi 13 kali tsunami. Tercatat, di tahun 1.674 terjadi tsunami di sekitar Laut Banda dengan ketinggian gelombang mencapai 100 meter, dan merenggut nyawa sekitar 2.000 orang. Tsunami tersebut termasuk tsunami yang paling tinggi yang terjadi di Indonesia. Tsunami yang terjadi di Bali pada 1815, menelan korban jiwa sebanyak 1.200 orang. Tsunami tersebut dipicu oleh gempa bumi berkekuatan 7,0 Skala Richter (SR).

Memasuki abad ke-20, dari 20 gempa bumi terbesar di dunia yang dicatat oleh *United States Geological Survey* (USGS), lima di antaranya terjadi di Indonesia. Gempa bumi magnitudo

“

Indonesia memiliki lebih dari 18.000 skenario tsunami. Dari tsunami-tsunami yang terjadi di Indonesia, 90 persen diakibatkan gempa yang terjadi di laut.

9,4 di Samudera Hindia (26 Desember 2004), magnitudo 8,6 di lepas pantai barat Sumatera (11 April 2012), magnitudo 8,6 di Nias (28 Maret 2005), magnitudo 8,5 di Laut Banda (1 Februari 1938), dan magnitudo 8,5 di Bengkulu, Sumatra Selatan (12 September 2007).

Gempa bumi dengan magnitudo 9,4 di dasar laut dengan kedalaman 10 meter, yang terjadi di Samudera

Hindia pada 2004 juga menyebabkan tsunami dengan ketinggian diperkirakan mencapai 30 meter.

Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), Badan Geologi, Kementerian ESDM merilis data bahwa sejak 1964 hingga 2010 telah terjadi 22 kali tsunami di Indonesia. Catatan lain, seperti dikutip dari BBC Indonesia, sejak tahun 1992 hingga 2018, telah terjadi 37 kali tsunami akibat gempa bumi, termasuk tsunami dengan gelombang kecil.

Sementara, menurut Kepala Pusat Gempa Bumi dan Tsunami Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Rahmat Triyono pada 2018 lalu, dikutip dari BBC Indonesia, Indonesia memiliki lebih dari 18.000 skenario tsunami. Dari tsunami-tsunami yang terjadi di Indonesia, 90 persen diakibatkan gempa yang terjadi di laut.

Tsunami di Perairan Laut Jawa
Sejak awal abad ke-20 pantai Selatan Jawa telah 20 kali dilanda bencana tsunami yang dipicu gempa bumi. Sejarah mencatat, wilayah yang pernah dilanda tsunami tersebut adalah Pangandaran (1921, 2006), Kebumen (1904), Purworejo (1957), Bantul (1840), Tulungagung (1859), Jember (1921) Banyuwangi (1818, 1925, 1994).

Menurut data PVMBG, pada dekade 1990-an dan 2000-an, dua tsunami besar melanda Banyuwangi (1994) dan Pangandaran (2006). Tsunami Banyuwangi dipicu oleh gempa bumi dengan magnitudo 7,2 dan menyebabkan 377 orang meninggal. Sedangkan tsunami Pangandaran yang menyebabkan 550 korban jiwa dipicu oleh gempa bumi dengan magnitudo 7,7 yang menghasilkan gelombang tsunami dengan tinggi 1-6 m dan jarak landaan 100-400 m. *(Dyah K Dewi)*

Pentingnya Edukasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami



Foto: PVMBG

Wilayah Indonesia yang merupakan zona pertemuan tiga lempengan tektonik, yakni Eurasia, Indo-Australia akrab dengan terjadinya bencana alam, seperti gempa bumi, erupsi gunungapi dan tsunami.

Hingga saat ini belum ada alat untuk mendeteksi kapan, dimana dan berapa besar bencana gempa bumi dan tsunami akan terjadi. Demikian diungkapkan Kepala Bidang Mitigasi Gempa Bumi Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Sri Hidayati, saat ditemui energi kolaborasi secara daring, Jumat (23/10/2020).

“Bencana alam seperti gempa bumi sampai sekarang tidak bisa diprediksi kapan, dimana dan berapa besar. Karakteristik gempa bumi itu memiliki siklus atau berulang, yang bisa dilakukan adalah antisipasi dampaknya,” ungkap Sri.

Lebih lanjut Sri menjelaskan upaya Kementerian ESDM melalui PVMBG adalah menurunkan tingkat kerentanan melalui penataan ruang dengan mempertimbangkan kawasan rawan tsunami. Untuk mengantisipasi hal tersebut, PVMBG mengeluarkan Peta Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi dan Tsunami (KRBT) yang dijadikan acuan untuk penataan ruang oleh Kementerian ATR BPN.

“Peta KRBT ini untuk antisipasi dampaknya, seperti tsunami yang di selatan Jawa itu tsunami yang dipicu gempa bumi. Selain itu, kita juga rutin melakukan sosialisasi ke daerah yang memiliki potensi rawan bencana,” jelas Sri.

Badan Geologi Kementerian ESDM juga melakukan sosialisasi rutin ke masyarakat terkait dengan potensi rawan bencana. Hal tersebut penting dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang bahaya tsunami dan tata cara penyelamatan diri.

“Sosialisasinya dilakukan di kawasan rawan bencana seperti Pacitan atau Kulon Progo yang memang memiliki potensi terjadi tsunami. Sosialisasinya dilakukan ke komunitas, sekolah atau ke Pemerintah Daerah. Isi dari sosialisasi, misal saat kita ke Banyuwangi, kita kenalkan bahwa daerah ini punya sejarah pernah terjadi tsunami”, papar Sri.

Pada setiap sosialisasi diberikan informasi tingkat kerawannya berdasarkan zonasi yang telah dibagi di peta KRBT. Jika terjadi gempa bumi yang memicu tsunami dan posisi kita sedang di tepi pantai, maka harus menjauh dari pantai.

“Ketika ada gempa bumi, kita harus menjauh dari pantai dan mencari tempat tinggi. Kalau sedang di ruangan atau berada di bangunan, kita sampaikan bahwa kita harus keluar. Karena gempa bumi itu tidak membunuh, yang membunuh itu runtuhnya bangunan”, lanjut Sri.

Hal lain yang tidak kalah penting, imbuh Sri, adalah kerja sama dengan pemerintah daerah terkait dengan tata ruang, yaitu pembangunan *shelter* dan jalur evakuasi di kawasan rawan bencana tsunami, pembangunan dinding penahan dan pemecah gelombang serta pembangunan *green belt* atau jalur hijau di sempadan pantai.

Secara singkat, berikut beberapa hal yang harus kita lakukan saat terjadi gempa:

Bila berada di dalam bangunan, segera berlindung di bawah rangka bangunan atau di kolong benda yang kuat (meja, kursi,

dll) setelah itu keluarlah menuju tempat terbuka menggunakan tangga darurat. Menjauhlah dari jendela kaca dan benda-benda yang berpotensi akan jatuh (lampu, lemari, vas bunga, dll).

Bila berada di luar, cari tempat terbuka yang jauh dari bangunan, tiang listrik, baliho, pohon, dll yang berpotensi roboh.

Bila sedang mengemudi, berhentilah dan menjauh dari jembatan atau terowongan.

Bila berada di pegunungan, hindari lereng, jurang dan waspadalah dengan reruntuhan batu atau tanah longsor akibat gempa.

Bila berada di pantai, segeralah berpindah ke daerah yang lebih tinggi untuk menghindari apabila gempa berpotensi menyebabkan gelombang tsunami.

Bila berada di laut saat terjadi tsunami, segera arahkan kapal/perahu ke laut lepas. (*Bunga Adi M*)



Foto: PVMBG

Mengenal Buoy, Sang “Peramal” Datangnya Tsunami

Masih membekas dalam ingatan pada tahun 2004 lalu, Provinsi Aceh dilanda gelombang tsunami yang meluluhlantakkan Kota Serambi Mekkah hingga ke pesisir Barat Sumatera. Gelombang setinggi 35 meter itu setidaknya menelan kurang lebih 170.000 korban jiwa, sehingga membuat banyak orang yang kehilangan anggota keluarganya.

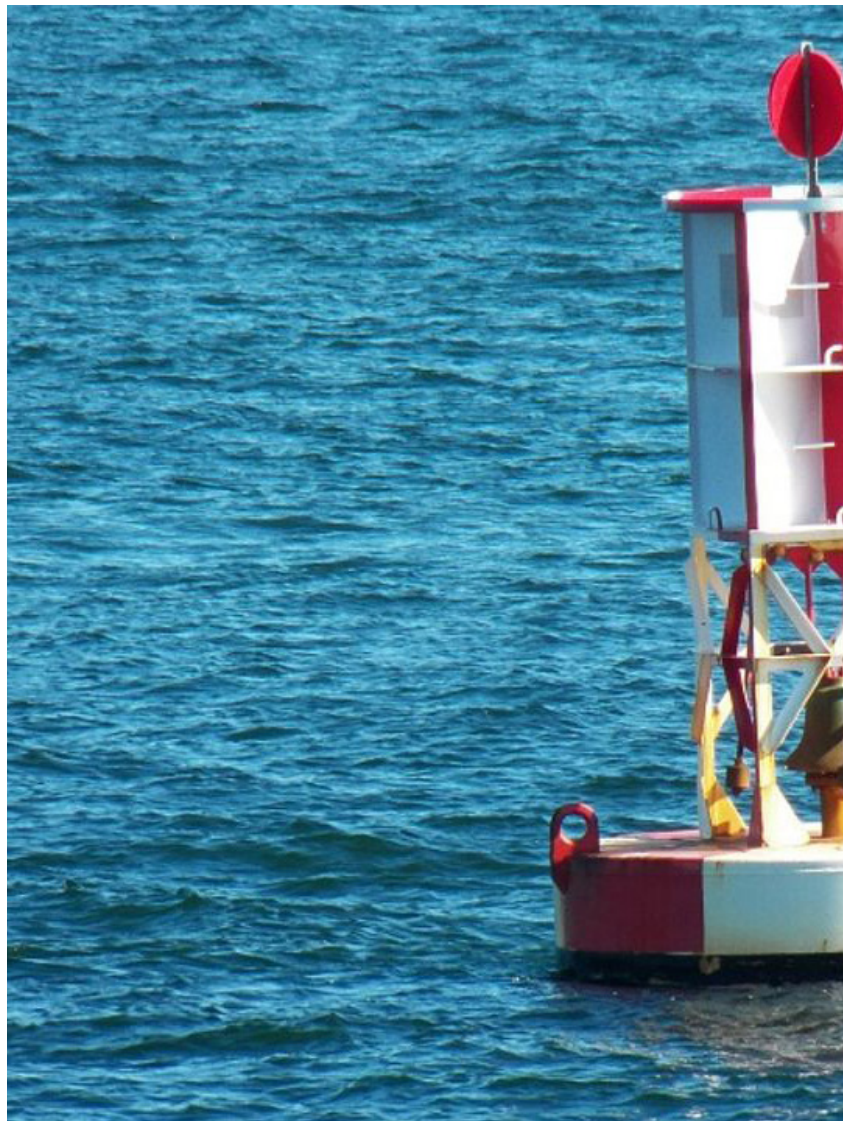
Saat Provinsi Aceh tengah bangkit dari bencana tsunami tersebut, gelombang tsunami kembali terjadi di Pangandaran pada tahun 2006 dan menewaskan sekitar 688 orang dan 65 orang lainnya hilang. Masih hangat juga dalam ingatan bencana tsunami yang terjadi di Kota Palu dan Selat Sunda di tahun 2018.

Runtutan bencana tsunami yang melanda Indonesia mungkin menimbulkan rasa trauma dan kekhawatiran mendalam bagi mereka yang pernah mengalaminya.

Berbagai upaya dilakukan untuk mengetahui dan memprediksi kapan datangnya tsunami, seperti menciptakan alat pendeteksi tsunami. Salah satunya adalah alat pendeteksi tsunami yang digunakan di Indonesia, yaitu Buoy. Alat ini difungsikan untuk melindungi masyarakat pesisir dari gelombang tsunami. Buoy bekerja dengan menempatkan alat pengukur tekanan gelombang laut yang berada di dasar laut. Alat tersebut mampu mendeteksi tekanan gelombang secara cepat, kemudian langsung dilaporkan ke Buoy yang berada di atas permukaan laut. Perkiraan tinggi gelombang yang akan terhempas menuju daratan secara akurat dapat dilaporkan menggunakan Buoy. Data aktual itu diterima satelit, selanjutnya alarm peringatan dini sudah bisa diaktifkan.

Deteksi Tsunami Dalam Hitungan Detik

Pada tahun 2019, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) meluncurkan Indonesia Tsunami Buoy atau InaBuoy yang mampu mengirimkan peringatan tsunami kepada



Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) melalui satelit dalam hitungan detik. InaBuoy generasi terbaru ini dilengkapi sensor yang mendeteksi tekanan air bawah laut yang akan dilaporkan melalui beberapa satelit ke BPPT dan BMKG dalam hitungan di detik. Alat yang dikembangkan oleh Badan Pengkajian dan Penerapan

Teknologi (BPPT) ini pada tahun 2020 direncanakan dipasang di sekitar Ambon, Sulawesi, dan Papua serta daerah patahan *megathrust* yang rawan tsunami. Sebelumnya, pada tahun 2019 sebanyak empat InaBuoy dipasang di Pelabuhan Benoa (Bali), Pantai Selatan Jawa Timur, Pantai Selatan Jawa Tengah, dan Selat Sunda.

Manfaatkan Teknologi Hibrida

Tidak berhenti berinovasi, alat pendeteksi tsunami juga dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi hibrida. Adalah Tim Kapal Riset Baruna Jaya III milik BPPT yang mengembangkan alat pendeteksi tersebut. Alat tersebut menggabungkan *cable base tsunameter* (CBT) dengan kabel dan sensor nirkabel. Alat ini menjadi pusat penerima data akustik jarak jauh di dalam laut dan menyampaikan data gelombang tsunami itu ke daratan. Sensor nirkabel bekerja seperti stasiun pemancar (*Base Transceiver Station* / BTS) dipasang di dasar laut pada kedalaman 800 meter hingga 4.000 meter dan akan mengirimkan data dengan cepat hingga 20 hingga 30 km dari ujung CBT.

Sistem akustik yang terdapat di dalam teknologi hibrida pendeteksi tsunami ini bekerja dengan konsep serupa pada jaringan massal dalam telekomunikasi. Termoklin, lapisan tipis di dalam laut berkedalaman 100 hingga 200 meter yang mengalami perubahan temperatur ekstrim seiring perubahan kedalaman, akan dimanfaatkan sebagai bidang pantul dalam sistem akustik bawah air yang menyampaikan data berkenaan dengan kedatangan tsunami. Lapisan itu dimanfaatkan untuk memperpanjang jangkauan komunikasi di bawah laut.

Kehadiran teknologi hibrida ini diharapkan dapat memberikan data yang lebih akurat, mengingat hingga kini teknologi yang dapat memastikan kapan gempa terjadi belum ada, tetapi tsunami yang mengikutinya dapat terdeteksi, sehingga sistem alat pendeteksi tsunami harus senantiasa diperkuat agar mampu mengoptimalkan mitigasi bencana di Indonesia. (*Wenty Aryatie*)



Buoy terpasang di tengah laut menandai peringatan dini tsunami. Foto: Kumparan

Mengenang 16 Tahun Tsunami Terbesar Abad 21

Tanggal 26 Desember 2020 mendatang, tepat 16 tahun masyarakat Aceh mengingat bencana gelombang tsunami. Bencana diawali dengan guncangan gempa 9.5 Scala Richter (SR) yang berjarak 149 kilometer dari Meulaboh tersebut memicu terjadinya gelombang tsunami setinggi setinggi 30 meter dan memporak porandakan wilayah Nanggroe Aceh Darussalam, yang sejak tahun 2009 namanya menjadi Provinsi Aceh. Kesedihan mendalam sangat dirasakan masyarakat Aceh saat itu yang kehilangan harta benda, keluarga, kerabat, tetangga, dan teman dekat, semua hilang dalam sekejap tersapu tsunami akibat gempa terdahsyat abad ke-21 itu.

Sekitar 167.000 orang tercatat meninggal dan hilang, selain itu, tak kurang dari 500.000 orang kehilangan tempat tinggal. Jumlah korban jiwa itu belum termasuk korban tsunami di wilayah lain. Seperti diketahui, tsunami di Aceh diakibatkan gempa dangkal di laut bermagnitudo 9,3, yang jaraknya sekitar 149 kilometer dari Meulaboh. Secara keseluruhan ada 14 negara yang terkena dampak

tsunami Aceh dengan jumlah korban mencapai 230.000 jiwa.

Peneliti gempa Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Supartoyo menjadi saksi mata betapa dahsyatnya bencana tsunami yang diakibatkan gempa yang disebut banyak peneliti sebagai yang terdahsyat di abad 21 ini.

“Saya teringat kejadian tsunami itu satu hari setelah Hari Natal, 26 Desember 2004. Kita diminta untuk berangkat menuju Aceh, dari Kementerian ESDM yang ditugaskan saat itu adalah, Surono (ketua Tim), dengan anggotanya Engkon Kertapati, Asgani, Supartoyo, dan Yanuar,” ujar Supartoyo, Jumat (13/11/2020).

Supartoyo melanjutkan bahwa dirinya mendapatkan penugasan 3 hari paska kejadian. “Sesaat



pesawat kami hampir mendarat, kita sudah menyaksikan sekitar bandara yang mengalami kerusakan. Saat mendarat di bandara, aroma bau anyir sudah tercium, bau amis,” lanjutnya lirih.

Dirinya bersama tim langsung menuju Posko ESDM di kantor PT PLN Lumbata. Posko ESDM ini merupakan salah satu posko terbesar dan teraman, mengingat jaraknya sekitar enam hingga tujuh kilometer dari garis pantai Kota Banda Aceh dan tidak terdampak oleh tsunami.

“Waktu kita tiba di Posko ESDM itu disana sudah penuh dengan pengungsi, sehingga para senior, Surono, Engkon dan Yanuar masuk dalam satu kamar dan saya sendiri tidur di ruang diesel, suaranya bisung sekali,” kenangnya.

Selain melakukan tugas utama pemetaan paska terjadinya gempa, tim PVMBG juga diminta untuk menginventarisir kerusakan sarana dan prasarana sektor energi dan sumber daya mineral, seperti listrik dan BBM. Tak hanya itu, tim PVMBG juga diminta untuk

menyingkirkan jenazah yang berada di sepanjang jalur tim penyelamat.

“Kita dibekali *hand spoon* dan masker dari TNI, untuk melindungi diri kita saat melakukan evakuasi mayat-mayat yang tergeletak di jalan, jadi sekiranya ada mayat yang menghalangi jalan, ya kita pinggirkan, kita geser agar setidaknya mobil bisa lewat untuk memberikan bantuan,” lanjutnya.

Gempa Aceh terjadi akibat interaksi lempeng Indo-Australia dan Eurasia. Interaksi ini menimbulkan gempa bermagnitudo 9,3 di dasar laut pada kedalaman 10 kilometer. Besarnya magnitudo tersebut menjadikan gempa ini sekaligus sebagai bencana paling mematikan di abad modern. Sebelum gempa terjadi, terdapat gempa dengan durasi antara 8-10 menit.

Setelah rentetan gempa panjang, permukaan air laut sempat surut. Hal itu menjadi tanda permulaan sebelum tsunami menerjang wilayah pesisir pantai. Dengan kecepatan gelombang hampir 360 kilometer per jam, tinggi tsunami

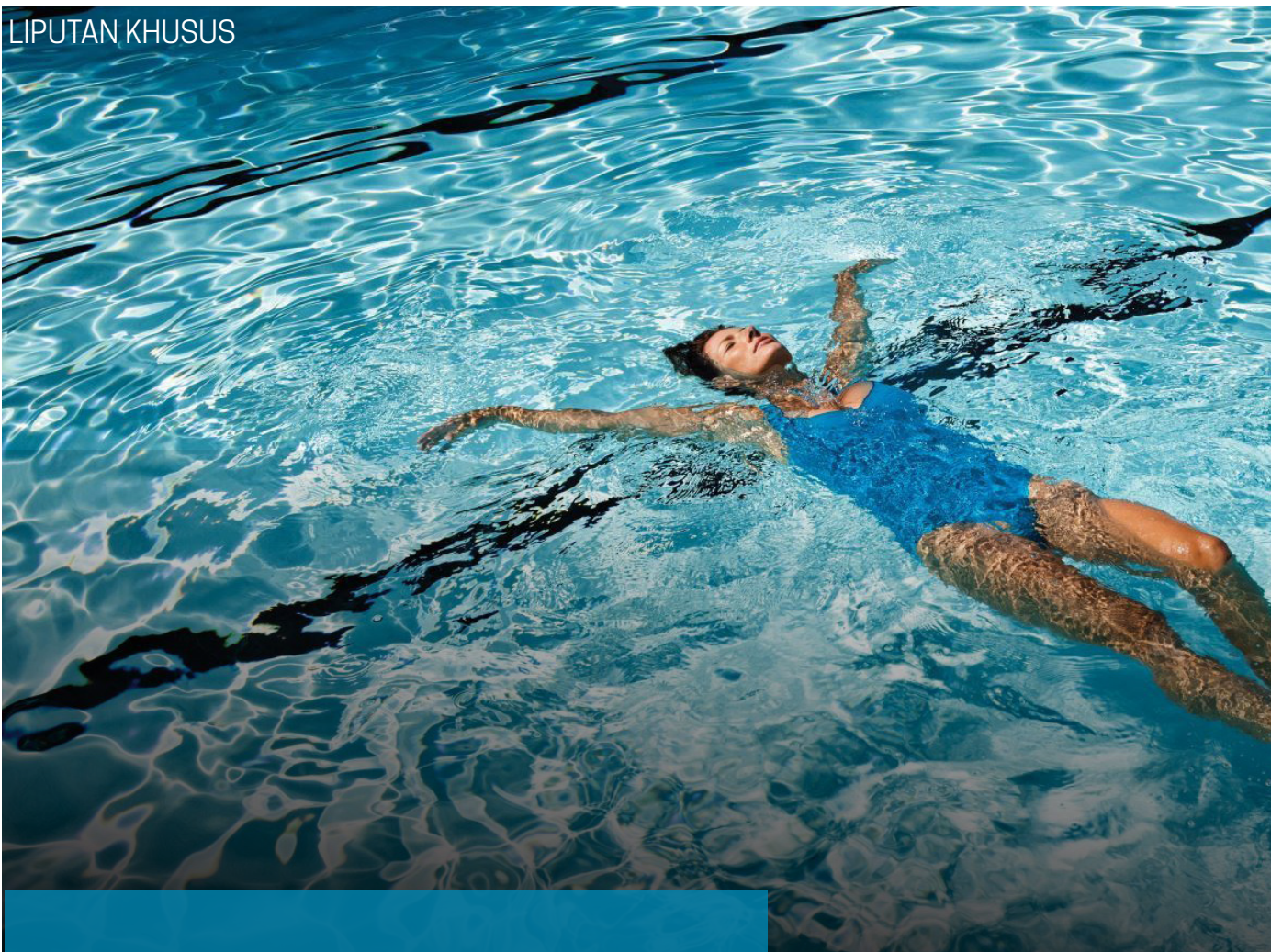
Aceh diperkirakan mencapai 30 meter. Namun, ketinggian gelombang ini tidaklah sama untuk semua wilayah.

Kini, setelah 16 tahun berlalu, masyarakat Aceh dan sekitarnya sudah berbenah dengan baik, kehidupan sudah berjalan dengan normal, psikologis masyarakat sudah kembali pulih dan bangkit memulai kehidupan yang baru dengan meninggalkan luka pedih jauh kebelakang.

Untuk mengenang tragedi tersebut Kementerian ESDM melalui PVMBG membangun Museum Tsunami. Dalam Museum Tsunami terdapat photo-photo saat kejadian terjadi di seluruh wilayah Aceh. Terdapat pula simulasi saat terjadinya gempa yang disertai gelombang tsunami terjadi yang diiringi lagu khas masyarakat Aceh. Pemerintah Aceh juga telah menetapkan tanggal 26 Desember sebagai hari libur daerah. (Safii)



Foto: Wikipedia



Uitemate, Teknik Mengapung di Air Saat Kondisi Darurat

Uitemate, mungkin istilah ini masih asing ditelinga kita, namun nama ini menjadi salah satu informasi yang perlu diketahui. Dilansir dari laman japanbullet.com, teknik uitemate ini menyelamatkan nyawa para guru dan anak-anak sekolah dasar di Higashi-Matsushima, sebuah kota di prefektur Miyagi setelah gempa bumi dan tsunami besar terjadi di Jepang Timur tahun 2011 lampau. Teknik untuk bertahan hidup sambil menunggu penyelamatan ini kemudian tersebar luas ke seluruh dunia.

Teknik yang ditemukan oleh salah satu profesor dari Universitas Teknologi Nagaoka Jepang, Saito Hidetoshi, adalah dengan cara mengapung. Menurutnya, mengapung adalah cara terbaik untuk bertahan hidup saat kondisi darurat di laut. Istilah *uitemate* berasal dari 2 kata dalam Bahasa Jepang, yaitu; 'Uite,' yang berarti mengambang/ mengapung, dan 'Mate,' yang berarti menunggu. Jadi secara harfiah *uitemate* berarti mengapung dan menunggu (*float and wait*).

Pada kebanyakan kasus, seseorang yang terjebak di perairan dalam, secara spontan akan mempertahankan dirinya pada posisi



Teknik memperagakan uitemate dalam menghadapi kondisi darurat menyelamatkan diri dari tsunami. foto: nysnmedia

vertikal (tegak lurus), dengan kepala yang diusahakan sekuat tenaga, tetap berada di atas permukaan air.

Sementara seluruh tubuh lainnya, berada di bawah permukaan air, sambil terus menerus mengepakkan kaki dan tangan supaya tidak tenggelam. Sehebat-hebatnya seseorang berenang, mengambang di perairan dalam secara vertikal dengan kaki yang terus dikepakkan selama belasan jam, lama kelamaan pasti akan kelelahan kemudian tenggelam jika tidak segera mendapat pertolongan.

Mengapa bisa demikian? Karena cara seperti itu akan membutuhkan tenaga yang sangat banyak. Terkait

faktor penghematan dan upaya penyelamatan diri di perairan dalam, teknik yang ditemukan Profesor Saitoh terbilang sangat efektif.

Teknik temuannya itu tidak memerlukan banyak tenaga dan telah terbukti berhasil menyelamatkan nyawa banyak orang. Teknik *uitemate* yang diperkenalkan Profesor Hidetoshi cukup sederhana. Setidak-tidaknya ada 4 poin utama yang harus diperhatikan saat menggunakan teknik ini, yaitu:

Rentangkan tangan dan juga kaki Anda, posisikan diri seperti tidur terlentang dan tetap tenang. Selain itu, jangan terlalu banyak mengeluarkan gerakan-gerakan yang dapat mengakibatkan tenggelam.

Tatapan mata harus ke atas, agar Anda dapat bernafas dengan mudah. Jika saat tenggelam dalam keadaan mengenakan pakaian, biarkan saja pakaian tersebut karena ternyata pakaian tersebut dapat membantu Anda tetap mengambang di atas permukaan air.

Botol dapat membantu untuk mengapung. Peganglah botol kosong tersebut kemudian dekup di atas dada.

Kemudian yang terpenting adalah tetap tenang dan santailah. Karena jika Anda panik dan berusaha untuk tidak tenggelam, justru hal itu akan memperburuk keadaan Anda saat terjatuh ke dalam air, jadi cobalah untuk tenang dan santai. (*Bunga Adi M*)



foto: Koran Progressif

Dahsyatnya Tsunami Selat Sunda Tahun 2018

Oleh:
Supartoyo

Penyelidik Bumi Madya di Pusat Vulkanologi dan Mitigasi
Bencana Geologi, Badan Geologi

Pada hari Sabtu tanggal 22 Desember 2018 bertepatan dengan peringatan hari ibu, sekitar pukul 21.30 WIB saat sebagian penduduk yang tinggal di wilayah Selat Sunda sedang istirahat setelah melakukan aktivitas sehari-hari, mereka dikejutkan oleh datangnya gelombang dengan kecepatan tinggi, dan tanpa pemberitahuan dari pihak Pemerintah.

Kejadian tsunami tersebut terjadi tanpa diawali oleh tanda-tanda akan terjadinya tsunami dan juga tanpa adanya peringatan dini dari pihak terkait. Masyarakat yang tinggal dan sedang beraktivitas di daerah pantai Selat Sunda menjadi bingung dan mereka terlihat tidak siap menghadapi kejadian tsunami tersebut. Akibatnya disamping korban jiwa cukup besar, juga terjadi kerusakan parah. Bencana tsunami menerjang tidak hanya pantai di wilayah Provinsi Banten, namun juga pantai di wilayah Provinsi Lampung. Daerah terparah terdampak tsunami adalah pantai Pandeglang dan pantai Lampung Selatan. Kejadian tsunami tersebut telah mengakibatkan bencana di wilayah Selat Sunda, tercatat lebih dari 431 orang meninggal dunia di Lampung dan Banten.

Kejadian tsunami tanggal 22 Desember 2018 tersebut bukanlah yang pertama kali terjadi di wilayah Selat Sunda. Berdasarkan data katalog tsunami dari Soloviev dan Go di wilayah Selat Sunda paling tidak telah terjadi sebanyak 11 kejadian tsunami, dan tsunami terdahsyat terjadi pada 27 Agustus 1883 akibat letusan dahsyat Gunungapi Krakatau (Soloviev dan Go, 1974 dalam Yudhicara dan

Budiono, 2008). Kejadian tersebut mengakibatkan terjadinya tsunami dahsyat di daerah Selat Sunda dan korban jiwa tercatat 36.417.

Kondisi wilayah Selat Sunda saat itu sangat berbeda dengan sekarang, karena masih jarang penduduknya. Tidak terbayangkan apabila peristiwa tersebut terjadi sekarang dengan kondisi wilayah Selat Sunda yang menjelma menjadi kawasan permukiman dan pariwisata, tentu dampak dan juga korban jiwa akan sangat besar. Selain itu terdapat juga ancaman sumber pembangkit tsunami (*tsunamigenic*) lainnya di daerah Selat Sunda yaitu dari megathrust Selat Sunda yang merupakan bagian atas dari zona penunjaman dan diperkirakan mampu menghasilkan gempa bumi dengan kekuatan (M8,7). Oleh karena wilayah pantai Selat Sunda rawan terhadap bencana tsunami, maka harus ditingkatkan serangkaian upaya mitigasi untuk mengurangi risiko yang ditimbulkan, apalagi wilayah ini berpotensi untuk berkembang pada masa yang akan datang sebagai salah satu destinasi wisata.

Tinggi tsunami merupakan ketinggian tsunami yang terletak di garis pantai. Hal ini sulit untuk dilakukan pengukuran di lapangan. Tinggi rendaman

tsunami di darat (*flow depth*) merupakan ketinggian tsunami yang diukur di darat berdasarkan jejak tsunami. Adapun jarak landaan tsunami ke darat (*run up distance* atau *inundation distance*) adalah jauhnya jarak landaan tsunami diukur dari garis pantai ke arah darat. Pada pengukuran di lapangan, tinggi rendaman tsunami di darat diukur dari kenampakan jejak tsunami tertinggi di satu titik terhadap permukaan tanah. Jejak tsunami tersebut adalah tanda atau jejak genangan air (*water mark*) di dinding bangunan, pagar bangunan, sampah atau material yang terbawa tsunami yang tersangkut di pohon dan atap bangunan atau pagar bangunan, serta goresan pada batang pohon atau ranting pohon yang patah. Adapun jarak landaan tsunami ke darat diukur menggunakan GPS tipe *handy* berdasarkan jejak material tsunami terjauh ke arah darat.

Dampak Kejadian Tsunami

Kejadian tsunami melanda kawasan pantai di Selat Sunda baik di Provinsi Banten maupun Provinsi Lampung. Di Provinsi Lampung tsunami melanda pantai Lampung Selatan, Pesawaran dan Tanggamus. Di Provinsi Banten tsunami melanda pantai Serang dan Pandeglang. Dampak tsunami



terparah di Kabupaten Lampung Selatan yang terjadi pada empat kecamatan, yaitu Kecamatan Kalianda, Rajabasa, Sidomulyo, dan Katibung. Adapun untuk wilayah Provinsi Banten terparah di Kabupaten Pandeglang meliputi Kecamatan Carita, Panimbang, Sumur, Labuan, Menes, Cibaliung, Jibut, Cimanggu, Pagelaran, dan Cigeulis.

Berdasarkan pengamatan lapangan kejadian tsunami tersebut telah mengakibatkan korban jiwa, kerusakan prasarana pantai (jalan, jaringan listrik, jaringan telekomunikasi, dinding penahan ombak/ tanggul pantai), kerusakan bangunan (berupa rumah penduduk, *hotel*, *cottage*, warung, dan bangunan lainnya) dan gerusan pantai (*scouring*). Gerusan pantai terdapat di pantai Kedu, Desa Ketang, Kalianda, Lampung Selatan serta di pantai Cimanggu dan Sumur Kabupaten Pandeglang. Menurut data BNPB tanggal 29 Desember 2018, kejadian tsunami tersebut mengakibatkan 431 orang meninggal (122 diantaranya di Provinsi Lampung), 15 orang hilang, 7.200 orang luka-luka dan 46.646 orang mengungsi di wilayah Selat Sunda.

Korban jiwa yang cukup besar di Provinsi Banten terjadi di daerah Tanjung Lesung dan

Sumur, karena saat kejadian tsunami berkumpul banyak orang. Informasi dari pengelola Resort Tanjung Lesung yang merupakan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) untuk kegiatan pariwisata, pada saat kejadian tsunami di Resort Tanjung Lesung sedang ada dua acara *gathering*, yaitu PLN dan Kemenpora, sehingga waktu itu banyak orang berkumpul di lokasi tersebut. Korban meninggal di Resort Tanjung Lesung sekitar 106 orang. Sementara itu di Kota Kecamatan Sumur sedang ada kegiatan pasar malam, sehingga banyak masyarakat yang datang ke tempat hiburan tersebut. Korban meninggal di Kecamatan Sumur sekitar 64 orang. Jalan pesisir menghubungkan Tanjung Lesung ke Sumur putus akibat tsunami, sehingga harus ditempuh melalui Cibaliung.

Hasil pengukuran landaan tsunami di Provinsi Banten memperlihatkan bahwa tinggi rendaman di darat (*flow depth/ FD*) berkisar antara 10 cm hingga 390 cm. FD tertinggi yaitu 390 cm terdapat di Kampung Sumur, Desa Sumberjaya, Kecamatan Sumur, Kabupaten Pandeglang. Tinggi tsunami di garis pantai (Tsunami Height/ TH) berkisar antara 100 cm hingga 562 cm. Jarak landaan tsunami ke arah darat (*run up*

distance/ RD) berkisar antara 6 m hingga 274 m. RD terjauh yaitu 274 m terdapat di Desa Banyuasih, Kecamatan Cigeulis, Kabupaten Pandeglang. Hasil pengukuran landaan tsunami di Lampung memperlihatkan bahwa nilai FD berkisar antara 20 cm hingga 270 cm. FD setinggi 270 cm terdapat di pantai Kedu, Desa Ketang, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan. Nilai RD berkisar antara 85 m hingga 150 m. RD sejauh 150 m terdapat di Desa Kunjir, Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan. Kondisi tersebut terjadi karena karakteristik pantai landai, jarang vegetasi dan juga jarang terdapat tanggul pantai.

Pengamatan lapangan memperlihatkan banyaknya bangunan yang berada di kawasan rawan tsunami berupa pantai landai, tanpa vegetasi, dan tanggul pantai yang memadai, sehingga dampak kerusakan yang ditimbulkan cukup besar. Hasil wawancara dengan masyarakat di pantai Banten memperlihatkan bahwa masyarakat di daerah bencana tidak melihat adanya tanda-tanda akan terjadinya tsunami dan juga tanpa adanya peringatan dini dari pihak terkait. Oleh karena itu terlihat bahwa masyarakat dan pemerintah tidak siap dalam menghadapi bencana tsunami tersebut.

Hingga kini belum ada teknologi yang mampu dengan tepat untuk meramalkan kejadian tsunami menyangkut waktu, tempat dan besarnya kekuatan yang akan terjadi. Oleh karena itu, upaya terbaik yang dapat dilakukan adalah melalui mitigasi. Kejadian tsunami di wilayah Selat Sunda tanggal 22 Desember 2018 telah memberikan pelajaran yang sangat berharga kepada masyarakat yang bermukim dan beraktivitas di wilayah Selat Sunda dan kita semua akan pentingnya upaya mitigasi tsunami melalui mitigasi struktural dan non struktural. ■

Badan Geologi Dorong Perkembangan Ilmu Geosains Indonesia

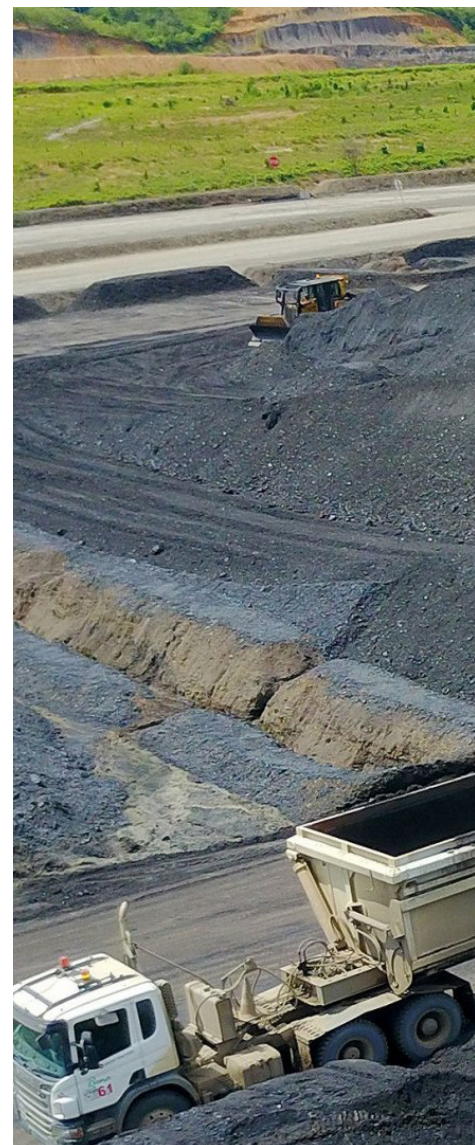
Sebagaimana dikutip dari laman resmi Badan Geologi, *Coordinating Committee for Geoscience Program (CCOP)* merupakan organisasi antar pemerintah yang bertujuan untuk memfasilitasi dan mengkoordinir implementasi program geosains yang diterapkan di wilayah Asia Bagian Timur dan Bagian Tenggara serta berkontribusi pada pembangunan ekonomi dan peningkatan kualitas kehidupan di wilayah tersebut. Tahun ini menjadi penyelenggaraan CCOP ke-56 dan berlangsung secara virtual.

Tahun ini, CCOP dihadiri oleh 196 delegasi dari *member country*, *cooperating country* dan *organization* serta *honorary adviser* dan CCOP *Technical Secretariat (CCOPTS)*. Selain delegasi Indonesia, kegiatan ini juga dihadiri delegasi dari *member country*, yakni Brunei Darussalam, Kamboja, Republik Rakyat Tiongkok, Indonesia, Jepang, Korea Selatan, Laos, Malaysia, Mongolia, Myanmar, Filipina, Singapura, Thailand dan Vietnam. Delegasi *cooperating*

country yang hadir antara lain: Australia, Belgia, Kanada, Denmark, Finlandia, Jerman, Belanda dan Inggris Raya.

Melalui kegiatan CCOP ini, setiap delegasi menyampaikan kegiatan geosains yang telah dilakukan oleh Instansi Geologi yang ada di negara masing-masing serta peluang untuk melakukan kolaborasi di masa mendatang. Indonesia menyampaikan ketertarikan pada program yang berhubungan dengan panas bumi, mitigasi bencana, *urban geology*, sumber daya migas dan mineral.

Di samping itu dengan berpartisipasi dalam CCOP mewujudkan peran aktif Indonesia dalam menjalin kerja sama, bertukar pikiran dan pengalaman antar negara yang tergabung dalam CCOP, dan nantinya diharapkan mampu mendorong peningkatan perekonomian, sumber daya manusia serta kemajuan teknologi informasi di Indonesia. (*Wenty Aryatie*)



Keinginan untuk memberi manfaat sebesar-besarnya bagi perkembangan ilmu geosains di Indonesia, mendorong Badan Geologi untuk turut kembali berpartisipasi dalam Coordinating Committee for Geoscience Program (CCOP) pada tanggal 3 – 4 November 2020 lalu. Dipimpin oleh Kepala Badan Geologi, Dr. Eko Budi Lelono sebagai Permanent Representative, Delegasi Indonesia juga diwakili oleh S.R. Sinung Baskoro, Sri Hidayati, Panuju, dan Akbar Cita.



Fungsi Badan Geologi mempunyai tugas menyelenggarakan penelitian, penyelidikan, dan pelayanan di bidang sumber daya geologi. Foto: dunia energi

Dua Sosok Hebat Nahkodai Sektor ESDM: Wujudkan Kemandirian Energi untuk Kebaikan Negeri

Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Arifin Tasrif, resmi melantik Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi (Dirjen Migas) Tutuka Ariadji, serta Direktur Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi (Dirjen EBTKE) Dadan Kusdiana, pada Jumat, 6 November 2020 lalu. Kaya akan ilmu dan pengalaman dalam sektor energi, meyakinkan Menteri Arifin untuk memberikan amanat kepada kedua sosok hebat tersebut mengembangkan sektor energi, khususnya sektor migas dan EBTKE.

Pada sektor migas, Menteri Arifin berharap Dirjen Tutuka mampu menekan impor BBM dan LPG demi meringankan beban devisa negara ke depan. “Ini bisa dilakukan dengan percepatan pembangunan infrastruktur kilang dan jaringan gas, serta pemanfaatan Energi Baru Terbarukan secara masif, seperti biodiesel dan *Dimethyl Ether* (DME),” ungkap Menteri Arifin.

Di samping itu, Dirjen Migas juga diharapkan dapat mewujudkan pemenuhan target produksi siap jual (*lifting*) minyak sebesar satu juta barel per hari pada tahun 2030, serta implementasi penyesuaian harga gas bumi sebagai upaya peningkatan pemanfaatan gas dalam negeri.

Selaras dengan Dirjen Migas, Menteri Arifin juga menaruh harapan tinggi kepada Dirjen EBTKE agar mampu mewujudkan program strategis EBT, salah satunya adalah mempercepat proses pemulihan perekonomian pascapandemi Covid-19 melalui *green economy* dengan meningkatkan porsi bauran EBT pada bauran energi nasional menjadi 23% pada 2025 yang hingga kini realisasinya masih di bawah 10%.



Pelantikan Dirjen Migas dan Dirjen EBTKE oleh Menteri ESDM. Foto: Riza Dian T

Program lain yang disoroti Menteri Arifin adalah program penghematan energi serta kegiatan eksplorasi panas bumi yang harus dilakukan secara masif. Dalam kurun waktu dua tahun (2022 - 2024), Kementerian ESDM sendiri telah menargetkan rencana pengembangan 20 Wilayah Kerja Panas Bumi (WKP) sebesar 683 Mega Watt (MW).

Hal lain yang menjadi pekerjaan rumah Dirjen EBTKE adalah mengembangkan pembangkit listrik EBT yang berasal dari air, bioenergi (sampah kota), bayu, dan surya yang baru mencapai 10,44 GigaWatt (GW). Terakhir, mempercepat

penyusunan rancangan Peraturan Presiden yang mengatur tentang pembelian tenaga listrik berbasis EBT dengan harga yang kompetitif. “Artinya dapat menjadi daya tarik investor dalam pembangunan EBT,” tegas Menteri Arifin.

Dengan terpilihnya kedua pemimpin tersebut, diharapkan keduanya dapat menjadi nahkoda yang membawa sektor migas dan EBTKE ke arah yang lebih baik, dan tentunya mampu menuntaskan tugas-tugas yang diamanatkan guna memajukan sektor energi dan mewujudkan kemandirian energi di Indonesia. (*Wenty Aryatie*)

Air Bersih Sebagai Sumber Kehidupan

Tiberius (50), warga Desa Bolatena, Kecamatan Landu Leko, Kabupaten Tota Ndao, Nusa Tenggara Timur sejak tahun 2019 tidak perlu lagi memikul enam jeriken melewati tebing curam untuk mencapai sumber air bersih. Kehadiran sumur bor dari Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) membuat warga Desa Bolatena semakin dekat dengan sumber air bersih.



“Sekarang cari air gak perlu susah-susah lagi, dulu harus jalan kaki 5 kilo meter, sekarang cukup 10 meter sudah ada air,” ungkap Tiberus senang.

Badan Geologi membangun sumur bor di Desa Bolatena, yang dapat melayani hingga 2.800 jiwa. Sumur dengan kedalaman sekitar 125 sampai 126 meter tersebut mengalirkan air dengan debit antara 1,50 hingga 2,30 liter per detik. Pasokan listriknya berasal dari genset dengan kapasitas 12,5 kVA, menggunakan pompa selam (*submersible*) 3 PK dan dilengkapi dengan bangunan rumah genset, rumah pompa dan bak penampungan air berkapasitas 5.000 liter.

Begitu juga yang dialami Waryono dan warga Desa

Tlagasana, Kecamatan Watukumpul, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah, yang bertahun-tahun harus berjalan kaki sejauh 6 hingga 16 km dari rumah untuk mendapat air bersih. Sejak 21 Februari 2019, Warga Desa Tlagasana telah memiliki sumur bor yang dibangun oleh Badan Geologi di desanya. Mereka kini tidak lagi perlu menenteng ember dengan berjalan jauh mencari sumber air bagi kehidupan mereka.

“Air jadi barang mahal disini kalau musim kering, dari mata air sudah dialirkan ke rumah-rumah penduduk, tapi sering terganggu juga, dan belum semua penduduk dapat. Dengan sumur bor ini kemarau kami pasti terbantu, harapannya nanti kita dikasih satu lagi. Senang sekali sekarang tak

perlu tenteng ember jauh ke bawah sana, tinggal warga yang di atas (bukit), semoga bisa dialirkan pipa kesana,” ungkap Waryono dengan wajah berseri.

Badan Geologi telah membangun 18 unit sumur bor untuk Kabupaten Pemalang, tersebar di 11 kecamatan dan 18 desa, dengan kapasitas produksi air bersih mencapai 968 ribu m³ per tahun dan dapat memenuhi kebutuhan air bersih.

Sebagai informasi, sumur bor air bersih yang dibangun Badan Geologi telah menjadi sumber kehidupan bagi 6,6 juta jiwa yang tersebar di seluruh daerah di Indonesia. Hingga Oktober 2020, Kementerian ESDM melalui Badan Geologi, telah berhasil membangun 2.919 unit sumur bor dengan kapasitas debit air bersih mencapai sekitar 145,95 juta m³ per tahun. *(Dyah K Dewi)*

Geliat Gunung Merapi dan Sinabung

Bulan November 2020, Aktivitas Gunung Merapi menggeliat, Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi KESDM (BPPTKG) Yogyakarta menyebut aktivitas seismik dan deformasi di tubuh Gunung Merapi kian hari semakin meningkat, sejak status gunung api tersebut naik menjadi Siaga atau Level III pada 5 November lalu. Adapun untuk deformasi atau pengembangan tubuh gunung terjadi rata-rata 13 centimeter per hari. Pengembangan ini mulai terdeteksi sejak 20 Oktober 2020 yang terpantau di sektor barat laut.



Pembersihan jalan umum dari abu vulkanik.
Foto: VOA Indonesia

Dengan peningkatan status Gunung Merapi ini, BPPTKG merekomendasikan masyarakat dalam radius potensi bahaya 5 km yang berasal dari 4 Kabupaten Daerah Istimewa Yogyakarta (DI) dan Jawa Tengah (Jateng), untuk dilakukan evakuasi. Pemerintah daerah (Pemda) DIY dan Jateng berkerjasama dengan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) telah mengungsikan ribuan masyarakat dan ribuan ternak.

Sementara, Gunung Sinabung yang berada di Kabupaten Karo juga sempat mengalami peningkatan aktivitas vulkanik, Selasa (10/11/2020). Informasi

terbaru dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) menyebutkan, Gunung Sinabung kembali mengalami aktivitas awan panas guguran dengan jarak luncur mencapai 2.500 meter dan tinggi kolom abu mencapai 2.000 meter. Gunung Sinabung merupakan salah satu gunung api aktif, terletak di Kabupaten Karo, Sumatera Utara, yang sejak tanggal 20 Mei 2019 statusnya turun dari Level IV (Awat) menjadi Level III (Siaga).

Kementerian ESDM melalui Badan Geologi melakukan pemantauan secara rutin terhadap aktivitas Sinabung baik dari sisi perawatan maupun sumber daya manusia yang yang selalu siap memantau

secara bergantian terhadap aktivitas Sinabung. Kepala Bidang Mitigasi Gunung Api PVMBG, Hendra Gunawan menjelaskan bahwa meskipun sesekali masih terjadi guguran awan panas akibat bagian kubah lava yang runtuh karena tidak stabil, namun secara keseluruhan kondisi Gunung Sinabung saat ini masih dalam kondisi aman.

Hendra Gunawan mengimbau masyarakat dan pengunjung/wisatawan agar tidak melakukan aktivitas pada desa-desa yang sudah direlokasi, serta lokasi di dalam radius 3 km dari puncak gunung Sinabung, serta radius sektoral 5 km untuk sektor selatan-timur dan 4 km untuk sektor timur-utara. (Dian Eka P)



Masyarakat melihat dahsyatnya letusan gunung api
Foto: Merdeka Online

Satu Dasawarsa Erupsi Dahsyat Merapi

Letusan Merapi 10 tahun lalu menjadi sejarah besar karena terjadi letusan dahsyat, terbesar sejak 100 tahun terakhir. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mencatat, awan panas terus terjadi sejak 26 Oktober hingga 2 November 2010. Awan panas letusan juga terjadi secara terus-menerus pada tanggal 3 hingga 4 November 2010.

Kadaan mencekam saat erupsi terjadi secara eksplosif dengan volume material diperkirakan lebih dari 120 juta M3. Suara gemuruh terdengar hingga kota Yogyakarta, yang berjarak sekitar 30 kilometer (km) dari puncak Gunung Merapi. Bahkan, ketinggian kolom awan panas letusan mencapai 17 km, diiringi awan panas guguran yang menerjang permukaan hingga jarak 15 km dari puncak.

PVMBG mengatakan, letusan tahun 2010 ini besarnya kurang lebih sama dengan yang terjadi pada 182. Erupsi Merapi ini masuk dalam indeks erupsi tertinggi (VEI) yaitu IV, dimana total keluarnya berbagai material dari dalam perut bumi (material ekstrusi) mencapai 130 juta m³. Kolom letusan membumbung mencapai 17 km dan awan panas mencapai jarak 15 km ke arah Selatan. Kejadian ini menewaskan kurang lebih 400 jiwa.

Memasuki satu dasawarsa letusan terbesar Merapi selama 100 tahun terakhir, secara teknis Kepala Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi (BPPTKG) Yogyakarta Hanik Humaida menyatakan, erupsi Gunung Merapi selanjutnya diperkirakan semakin dekat. Pasalnya, saat ini aktivitas vulkanik Gunung Merapi semakin intensif. Kini Gunung Merapi statusnya masuk level III atau status Siaga. Menurutnya, erupsi tahun ini adalah erupsi yang terpanjang karena dimulai sejak bulan Mei 2018. *(Kinara Ayu H)*

Peran Manager Komunikasi: Kolaborasi Menjadi Kunci



Mencari bakat baru di bidang perusahaan rintisan (startup) bidang Energi Baru dan Terbarukan (EBT) kini menjadi kesibukan sendiri bagi Manager Komunikasi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Khoiria Oktaviani. Perempuan kelahiran Temanggung ini kini gemar memfasilitasi generasi milenial berbakat Indonesia agar dapat mengekspresikan berbagai ide, gagasan dan inovasi yang dapat meningkatkan peran EBT dalam bauran energi nasional.

Ria panggilan akrabnya, meyakini, jika *startup energy* dapat menjadi jalan menuju *climate justice* yang menjadi cita-cita bersama. Setiap startup diakui Ria memiliki keunikan dan masalahnya masing-masing, mengingat perjalanan menemukan dan mengembangkan startup ini tentunya tidak mudah. Untuk itu, Ria menegaskan pentingnya kolaborasi dari berbagai pihak untuk mensukseskannya. “Para pemuda harus berkontribusi, karena



Pekerja membersihkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Penggunaan EBT semakin meningkat dari tahun ke tahun. Foto: Tempo

Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) 29% dari *business as usual* dan 41% dengan bantuan Internasional,” kata Ria.

Mengingat pemanfaatan EBT sebagai sumber energi saat ini baru mencapai sekitar 9%, sedangkan target bauran energi 23% di tahun 2025, Ria menyampaikan bahwa sesuai dengan arahan Menteri ESDM Arifin Tasrif bahwa Transisi Energi adalah sebuah keniscayaan, sehingga tercapai pengurangan 314

juta ton CO₂ dari total pengurangan emisi di sektor-sektor lainnya juga yang mencapai 834 juta ton CO₂.

Pengembangan *startup* EBT juga didukung dengan potensi energi terbarukan Indonesia yang sangat besar, lebih dari 400 GW yang berasal dari berbagai sumber. Contohnya matahari, air, angin, bioenergi, dan lain-lain. “Saya yakin kita tidak bisa sendiri, dibutuhkan kolaborasi agar energi terbarukan terwujud di negeri ini,” ungkap Ria.

Berbekal dari hasil kunjungan kerjanya ke Perusahaan Energi di Paris, Ria mendapatkan banyak inspirasi. Menurutinya, *Research and Development* Paris saat ini telah mengalokasikan dana sepertiga dari anggarannya untuk pembiayaan *startup* dari energi terbarukan di seluruh dunia, yang telah mencapai 4000 *startup*. Sedang di Indonesia, *startup* sedang bermunculan, tapi yang bergerak di energi terbarukan masih sangat jarang. Dirinya pun Kembali ke tanah air dengan semangat dan mulai bergerilya mencari talenta muda yang memiliki potensi yang dapat dikembangkan. “Di tahun 2018, akhirnya saya ketemu sama new energy nexus yang kemudian di sana memang fokusnya mengembangkan *startup* yang khusus di bidang *renewable energy*. Kita berkolaborasi, kita mencari *startup-startup renewable energy* yang ada di Indonesia mulai dari Medan, Bandung, Surabaya dan sebagainya,” kata Ria.

Beberapa *startup* energi yang pernah ia dampingi adalah Ailesh Power yang dengan inovasi co-firing PLTU, kemudian pengembangan energi gelombang laut oleh Pendulum. Terakhir adalah Syailendra Power yang mengembangkan *Energy Harvester*.

“Karena saya percaya bahwa kita harus berpikir bagaimana menciptakan sebuah inovasi langsung yang berdampak bagi sekitar” imbuh Ria.

Tidak berpuas diri, Ria Kembali menjaring inovator lain dari kalangan mahasiswa di Indonesia melalui program *energy challenge*. Meski diselenggarakan secara virtual, nyatanya kegiatan yang diselenggarakan pada bulan Agustus 2020 ini berhasil menjaring 11 *startup* yang berasal dari 10 universitas. “Saat ini bersama tim dari greenery, untuk membangun platform yang bisa menyatukan antara *think tank* kemudian juga *startup* dan juga bagaimana pengembangannya” cerita Ria. Ria juga menuturkan bahwa tidak menutup kemungkinan dapat bekerja sama dengan pihak lain secara luas.

Kegiatan yang telah digelutinya sekitar dua tahun ini memberikan banyak pengalaman dan pelajaran. Ria mengatakan ada beberapa hal penting yang sering dilupakan oleh para *startup* ini. Untuk itu, Ria membagikan strategi bagi para inovator muda dalam membangun *startup* energi. Pertama, jadilah *problem solver* dari permasalahan yang ada di masyarakat. Ria mengatakan inovasi yang baik harus dapat diaplikasikan. “Kadang kita nyari masalah yang ga ada, padahal ada masalah yang nyata yang ada di depan kita,” ujarnya.

Selanjutnya adalah Kenali pasar dan potensi pengembangan produk, *outreach and campaign*, serta challenge produk dan lakukan inovasi. “EBT adalah masa depan bangsa ini, berkontribusilah sekarang atau hanya bisa menanti. Ketika semua orang sudah berlari,” pungkasnya. (Kinara Ayu H)

Menteri ESDM Ajak Generasi Milenial Tekuni Bisnis EBT

Pergeseran pola konsumsi energi dan keterbatasan energi fosil mendorong Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Arifin Tasrif mencari bibit-bibit wirausaha baru di sektor Energi Baru Terbarukan (EBT). Hal ini ditegaskan oleh Arifin saat menghadiri webinar yang diselenggarakan oleh Rakyat Merdeka dan *Society of Renewable Energy* (SRE) Institut Teknologi Bandung di Jakarta, Senin (11/8).

"Saya mengajak adik-adik sebagai generasi andalan kita di masa depan bagaimana memanfaatkan sumber-sumber yang ada di negara kita untuk menghasilkan energi yang terbarukan dan bisa menciptakan entrepreneur baru," kata Arifin.

Salah satu yang potensial digarap, sambung Arifin, adalah biomassa

lantaran bahan baku yang mudah didapatkan, yakni limbah tanaman atau tumbuhan. "Ini yang saya ini bisa dikembangkan apalagi industri pendukungnya sudah bisa diproduksi dalam negeri," ungkap Arifin.

Biomassa sendiri tengah diimplementasikan melalui teknologi *co-firing* pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batu bara. Bahan baku campuran *co-firing* diambil dari sampah yang dilakukan pengolahan menjadi pellet sampah, pellet kayu maupun wood chip.

Dalam paparannya, Arifin juga berharap para generasi mudah dapat memanfaatkan potensi tanaman setempat, seperti pembuatan bioetanol dari tanaman aren, sagu dan sebagainya, melakukan pendampingan bagi masyarakat dalam pengembangan EBT,

menciptakan inovasi baru hingga mengembangkan startup untuk aplikasi penghematan energi.

Saat ini, Kementerian ESDM telah melakukan berbagai program untuk melibatkan secara aktif generasi milenial di sektor EBT. Salah satunya kampanye energi melalui lomba ide dan inovasi energi, yakni #EnergyChallenge2020. Kompetisi ini dikhususkan bagi para mahasiswa di perguruan tinggi Indonesia yang memiliki ide dan rencana aksi di sektor energi dan sumber daya mineral.

Selain itu, ada pula kompetisi menulis energi hingga lomba foto energi. Kompetisi ini didasari atas pentingnya menyuarakan pembangunan sektor energi dan pertambangan tak terkecuali energi baru terbarukan dalam kehidupan sehari-hari. (Naufal Azizi)



Cerita Biogas dan Limbah Pabrik Tahu di Desa Urutsewu



Pemanfaatan biogas untuk pengoperasian pabrik tahu
Foto: Antara News



Cerita tak biasa hadir di sebuah desa di lereng Merapi, yakni Desa Urutsewu, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali Jawa Tengah yang dengan kerja samaarganya berhasil mewujudkan desanya menjadi sebuah desa mandiri energi. Kebutuhan untuk memasak, bahkan sebagian listrik warga telah dipenuhi dari limbah yang ada di desa tersebut.

Terlihat pipa panjang yang berisikan biogas melintang di sejumlah rumah di desa yang berbatasan langsung dengan Kab. Semarang di sebelah utara dan timur tersebut. Biogas tersebut berasal dari limbah ternak ayam, sapi, hingga limbah pabrik tahu.

“Awalnya justru dari keprihatinan kami akan limbah tahu yang banyak terdapat di desa ini, saya minta inisiatif yang punya pabrik tahu untuk mengolah limbah ini dan akhirnya biogas menjadi pilihan karena hasilnya bisa dimanfaatkan untuk memasak, juga bisa dikonversi juga untuk penerangan,” ujar Kepala Desa Urutsewu Sri Haryanto di Boyolali, pekan lalu (3/11), sebagaimana ditulis laman

resmi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Salah satu pemilik pabrik tahu, Suwarno (42), yang juga adalah ketua RT 5 Dusun Gilingan, Urutsewu, berinisiatif membangun digester biogas untuk mengubah 5.000 L limbah pabrik tahu dalam sehari menjadi biogas. “Kini bisa mengalirkan gas bagi 7 rumah di sekitar sini, juga untuk menyalakan genset emergensi dan pengadaan air bersih Pamsimas bagi 60 pelanggan bahkan sampai ke tetangga desa,” paparnya.

Mengetahui pemanfaatan gas yang dihasilkan dari limbah tahu bisa mengurangi pengeluaran untuk LPG hingga air bersih, warga desa lainnya berinisiatif memanfaatkan potensi limbah yang ada untuk kebutuhan harian mereka. Salah satunya Rizki Emil Abdilah (23), peternak ayam di desa tersebut yang menghasilkan energi biogas dari kotoran sekitar 2.000 ayam miliknya.

“Biogas yang dihasilkan dipakai untuk menyalakan mesin penggiling jagung, serta kompor di rumah. Kalau untuk nyelep (menggiling), dua hari sebelumnya digester biogasnya dipenuhi dulu,” jelasnya.

Menurut Emil, mengubah mesin penggiling jagungnya yang semula berbahan bakar bensin menjadi tenaga biogas butuh perjuangan namun hasilnya sepadan. Dibantu temannya, ia melakukan modifikasi mesin. Setelah beberapa kali uji coba, modifikasi tersebut membuahkan hasil. Sampai sekarang, mesin penggiling jagungnya beroperasi dengan normal dan membuatnya hemat berkali-kali lipat.

“Kalau pakai bensin Rp20 ribu untuk nyelep 400 kilogram. Kalau biogas, ya nggak usah mikir bensin lagi. Bisa ngirit Rp 20 ribu,” bebernya.

Tak hanya itu, beberapa warga kini telah menggunakan digester biogas *portable* sederhana di dapur mereka untuk menyalakan kompor. “Saya rakit sendiri bersama tetangga sekitar biayanya 2 jutaan, sampah sayur dan buah tinggal saya masukkan. Hemat sekarang, nggak perlu mikir beli LPG,” ungkap Saparman (40), yang rumahnya beberapa bulan terakhir sudah menggunakan biogas dari Dana Desa. (Bunga Adi M)

ENERGY ON PICTURE

Cahaya dari Uap Dieng

*Pemanfaatan panas bumi di kawasan dataran tinggi Dieng, Jawa Tengah, menjadi bukti pemanfaatan EBT di tengah masyarakat.
(Foto: Giri Wijayanto - Pemenang I Lomba Foto KESDM 2020)*



Kreasi Inovasi

*Seorang anak melakukan uji coba kelistrikan pada buah jeruk.
(Foto: Tribintoro)*





Energi Listrik dengan Petani Buah Naga


Instalasi lampu di kebun buah naga, membuat petani dapat beraktivitas hingga malam hari (Foto: I Komang Yoda Garmita)




www.esdm.go.id


untuk update berita dan informasi sektor ESDM

ikuti kami di media sosial:

 Kementerian Energi
dan Sumber Daya Mineral

 @KementerianESDM

 @kesdm

 Kementrian ESDM