

PERAN PEMBELAJARAN GEOGRAFI DALAM PEMBANGUNAN WILAYAH RAWAN BENCANA*)

Oleh: Dr. Darsiharjo, M.S.**)

ABSTRAK

Bencana alam berupa gempa dan tsunami sampai saat ini masih sulit diantisipasi dan diprediksi, karena proses dan gejalanya secara perlahan dalam waktu yang cukup lama. Bencana alam akan terjadi apabila kulit bumi sudah tidak mampu untuk menahan beban (tenaga) pergeseran kulit bumi. Tanda-tanda ketidakmampuan kulit bumi untuk menahan beban tersebut sulit diprediksi dan ketidakmampuan menahan beban tersebut akan menyebabkan bergetarnya atau ambruknya kulit bumi sehingga seluruh infrastruktur di permukaan akan hancur.

Untuk meminimalisir kehancuran dan korban jiwa maka perlu memberikan pemahaman dan pengetahuan pada masyarakat khususnya generasi muda melalui pembelajaran geografi di sekolah.

PENDAHULUAN

Sampai saat ini fenomena Bumi masih merupakan misteri yang sangat sulit untuk diprediksi, mempelajari fenomena Bumi dari waktu ke waktu masih mengalami kesulitan, karena belum ada seorang pun yang mampu memahami secara menyeluruh. Padahal manusia dengan teknologinya telah mengirimkan wahana ke luar angkasa hingga ke planet Pluto yang jaraknya lebih dari 5,9 milyar kilometer, namun untuk mengkaji fenomena Bumi yang memiliki jari-jari hanya 6.370 kilometer saja baru mampu menembus dalam bentuk pengeboran sampai kedalaman 10 kilometer (Mulyo, 2005).

Kemampuan manusia untuk memprediksi terjadinya gerhana matahari dan bulan, mendekatnya komet ke planet Bumi serta berbagai peristiwa astronomi lainnya secara amat tepat dapat diketahui waktunya sejak jauh-jauh sebelumnya, bahkan mampu membuat kalender atau jadwal peredaran benda-benda tersebut. Akan tetapi peristiwa alam yang ada di Bumi seperti tsunami, gempa bumi, letusan gunungapi, tanah longsor, kekeringan, dan banjir bandang hampir tidak pernah dapat

*) Disampaikan dalam Seminar Terbatas di Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS – UPI 19 Februari 2005.

***) Dosen Jurusan pendidikan Geografi – FPIPS – UPI

diprediksi secara tepat apalagi untuk membuat kalender atau jadwal terjadinya bencana tersebut.

Beragamnya bencana alam yang banyak menelan korban manusia seperti yang terjadi dari tahun 1900 hingga 2005, gempa bumi dengan kekuatan >7 skala Rihcter telah terjadi 212 kali di wilayah Indonesia dengan episenternya di laut sebanyak 182 kali, 152 kali ada di laut dangkal dan 86 kali menimbulkan tsunami. Data 15 tahun terakhir saja, di Indonesia telah terjadi 18 kali gempa bumi kuat yang merusak dan mengakibatkan korban jiwa antara lain gempa Alor 1991, gempa diikuti tsunami Flores 1992, gempa Liwa 1994, gempa diikuti tsunami Banyuwangi 1994, gempa Kerinci 1995, gempa diikuti tsunami Biak 1998, gempa Bengkulu 2000, gempa Majalengka 2001, gempa Simeuleu 2002, gempa Manggarai 2003, gempa Alor 2004, gempa Nabire 2004 (dua kali), gempa diikuti tsunami Aceh 2004, gempa Nias 2005. Hal ini menunjukkan bahwa hampir setiap tahun wilayah Indonesia mengalami bencana gempa yang merusak dan membunuh (Anonim, 2005).

Bencana alam yang akan terjadi ada yang dapat diketahui tanda-tanda atau gejala-gejala yang muncul jauh sebelum kejadian, ada juga yang datang secara mendadak dan mengejutkan, sehingga menimbulkan kepanikan umum yang luar biasa karena sama sekali tidak terduga dan tidak ada seorang pun yang sempat mempersiapkan diri, kalau ada tanda atau gejala pun hanya dalam waktu yang sangat singkat dalam hitungan jam bahkan menit atau detik.

Jika bencana alam dapat diketahui gejalanya, maka masyarakat dapat mempersiapkan diri untuk menghindari bencana (memperkecil resiko), sedangkan bencana alam yang gejalanya muncul secara mendadak membuat masyarakat tidak mempunyai kesempatan untuk menyelamatkan diri. Bencana alam tersebut merupakan bencana yang paling banyak menelan korban. Kerugian yang disebabkan oleh suatu bencana alam sangat ditentukan oleh ikhtiar (kesiapan, pengetahuan, dan keterampilan) yang dilakukan oleh masyarakat. Kemampuan tersebut tidak diperoleh secara tiba-tiba melainkan harus melalui proses pendidikan dan pelatihan, terutama melalui proses pembelajaran di sekolah.

MACAM-MACAM BENCANA

Bencana yang terjadi saat ini sangat beragam yaitu bencana yang diakibatkan oleh alam dan bencana yang diakibatkan oleh ulah manusia. Bencana yang diakibatkan oleh alam berupa gempa bumi (gempa tektonik, gempa vulkanik, dan

gempa runtuhan), erupsi (debu, pasir, lapili, bongkahan, lava, lahar, dan gas), dan tsunami. Bencana yang diakibatkan oleh ulah manusia di antaranya longsor, banjir, kekeringan, intrusi air laut, kebakaran, pencemaran (air, tanah, dan udara), sampah, hujan asam, erosi, dan kelaparan.

Gempa bumi adalah guncangan tiba-tiba yang terjadi akibat proses endogen pada kedalaman tertentu. Lempeng-lempeng yang terdapat pada kerak bumi bersifat dinamis (bergerak) yang dapat menyebabkan terlepasnya energi yang menimbulkan getaran/guncangan di permukaan bumi. Gempa bumi yang paling banyak meminta korban jiwa adalah gempa bumi tektonik (seperti yang terjadi di pulau Nias pada bulan Maret yang lalu). Gempa tersebut terjadi secara tiba-tiba dan pada daerah yang luas, biasanya diiringi oleh proses pembentukan lapisan gunung dan pegunungan. Gempa bumi tektonik merupakan gempa yang paling sering terjadi pada kedalaman antara 7 sampai 80 km dari permukaan bumi (Lenge *et al.*, 1991). Sedangkan gempa vulkanik dan runtuhan biasanya tidak terlalu banyak menelan korban jiwa, walaupun terjadi secara tiba-tiba karena dalam lingkup daerah yang tidak terlalu luas.

Erupsi adalah suatu peristiwa keluarnya magma dari perut bumi. Kekuatan erupsi tiap gunungapi tidak sama. Pada tiap gunungapi dapat diamati periode erupsinya. Aktivitas tersebut biasanya silih berganti dari aktivitas tinggi ke aktivitas rendah atau sebaliknya. Aktivitas suatu gunungapi kadang-kadang secara bertahap bertambah besar dan lalu secara perlahan-lahan sirna, sementara itu tiba-tiba terjadi suatu ledakan dahsyat yang berbahaya (seperti gunungapi Galunggung pada tahun 1982). Setelah ledakan dahsyat terjadi, sebagian gunungapi sama sekali beristirahat dan hanya sedikit yang mengeluarkan asap pada saat tertentu, sedangkan sebagian gunungapi lainnya ada yang terus menerus mengeluarkan asap dan dari waktu ke waktu melemparkan debu, pasir, lapili, bongkahan, dan lava setelah meletus.

Tsunami adalah gelombang laut yang bergerak amat cepat yang disebabkan oleh adanya sentakan di lautan. Pemicunya gempa bumi, letusan gunungapi atau tumbukan meteorit. Istilah tsunami digunakan untuk sebutan gelombang pasang. Tsunami memiliki panjang gelombang mencapai lebih dari 100 km. Bergerak dengan kecepatan sangat tinggi. Di lautan Pasifik, kecepatannya bisa mencapai 800 km/jam. Bencana tsunami sangat berbahaya terutama bagi masyarakat di sekitar pantai yang morfologinya datar (seperti yang terjadi di NAD dan Sumatra Utara pada tanggal 26 Desember 2004).

Longsor adalah peristiwa bergesernya massa tanah dalam jumlah yang besar

secara tiba-tiba akibat gravitasi, pemicunya curah hujan, lereng curam, dan perubahan penggunaan lahan. Longsor lahan dapat menyebabkan tertimbunnya penggunaan lahan yang lain (seperti yang terjadi di Garut Jawa Barat pada bulan Pebruari 2005).

Banjir adalah peristiwa tergenangnya suatu daerah oleh air, baik oleh air hujan, air sungai, maupun oleh air pasang (seperti yang terjadi hampir setiap tahun di Jakarta dan Bandung). Banjir yang terjadi dapat menyebabkan tergenangnya kawasan pemukiman, perkotaan, industri, maupun pertanian.

Kekeringan adalah keadaan minimnya air tawar di permukaan bumi akibat tidak seimbangnya antara kebutuhan air tawar dengan air yang tersedia. Pemicunya adalah jumlah penduduk yang terlalu padat, berkurangnya curah hujan, menipisnya cadangan airtanah, musim kemarau yang panjang, dan perubahan penggunaan lahan (seperti yang terjadi di kota-kota besar dan daerah pertanian).

Intrusi air laut adalah gejala berkurangnya airtanah akibat pengeboran yang melampaui daya dukung dan rusaknya mangrove di daerah pesisir sehingga air laut mendesak dan masuk ke daratan (ke dalam tanah), hal ini dapat menyebabkan rusaknya pondasi bangunan terutama di daerah perkotaan seperti yang terjadi di Jakarta, Semarang, dan Surabaya.

Kebakaran tidak hanya terjadi di daerah padat penduduk dan industri, tetapi juga terjadi di hutan dan daerah perkebunan. Pemicunya aliran listrik, dapur, proses industri, dan petir (seperti yang sering terjadi di daerah pemukiman, pasar, pusat perbelanjaan, industri, hutan, dan perkebunan).

Pencemaran (air, tanah, dan udara) adalah bencana yang banyak terjadi di daerah perkotaan, industri, pertanian, dan perkebunan. Pencemaran udara banyak terjadi di daerah perkotaan akibat padatnya sarana transportasi sehingga udara semakin kotor dan jarak pandang semakin pendek. Industri dapat mencemari udara dan air seperti yang terjadi di teluk Jakarta dan Buyat. Kegiatan pertanian dan perkebunan juga dapat menyebabkan pencemaran akibat penggunaan pestisida dan pupuk.

Sampah adalah benda padat (kertas, plastik, kaca, dan dedaunan) sisa proses industri maupun rumah tangga yang dibuang. Akhir-akhir ini sampah menjadi masalah yang sangat serius terutama di daerah perkotaan, karena kedisiplinan masyarakat dalam membuang sampah dan pemisahannya. Sehingga sampah yang seharusnya dapat didaur ulang akhirnya dibuang percuma dan menjadi bencana di lokasi sekitar TPS/TPA.

Hujan asam H_2SO_4 dapat terjadi hampir di setiap daerah industri dan perkotaan, hal ini terjadi akibat penggunaan bahan bakar fosil seperti batubara dan minyak bumi yang berlebihan (banyak mengandung sulfur atau akibat aktivitas vulkanisme). Hujan asam sangat berbahaya karena bisa jadi penyebabnya di suatu tempat tetapi hujannya jatuh di daerah yang lain, hujan asam dapat menyebabkan rusaknya bangunan terutama di daerah perkotaan, matinya tanaman pertanian dan perkebunan.

Erosi adalah peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami (Suhara, 1991), bagian-bagian tanah tersebut terkikis dan terangkut kemudian diendapkan pada tempat lain oleh media air atau angin (Arsyad, 2000). Erosi tanah banyak terjadi di daerah pertanian terutama di daerah yang kemiringannya lebih dari delapan persen. Erosi dapat menyebabkan tanah menjadi hilang dan tidak produktif serta terangkutnya bahan organik tanah ke tempat lain atau badan air.

Kelaparan merupakan suatu bahaya yang harus menjadi perhatian, karena kaitannya dengan persediaan bahan makanan yang tersedia dengan kebutuhan pangan. Persediaan bahan pangan ada kaitannya dengan luas lahan yang dapat diolah atau dibudidayakan serta tingkat kesuburan tanahnya, sedangkan kebutuhan pangan ada kaitannya dengan jumlah penduduk. Penduduk Indonesia pada saat ini lebih dari 202,96 juta jiwa (World Population Data Sheet UN Publication, 2002) sehingga dibutuhkan bahan pangan yang cukup besar, sementara produksi pangan dalam negeri tidak dapat memenuhi, akibatnya mendatangkan (import) dari negara lain seperti Thailand, Myanmar, dan Amerika Serikat.

PROSES TERJADINYA BENCANA

Bencana yang terjadi saat ini diakibatkan oleh akumulasi beban yang terlalu berat sehingga kekuatan penahan dilampaui (Hendrajaya, 2005). Penyebab bencana dapat diakibatkan oleh alam dan oleh ulah manusia. Penyebab bencana oleh alam di antaranya oleh gerak kulit bumi sehingga menimbulkan gempa tektonik, pembentukan gunungapi (erupsi dan gempa vulkanik), tsunami (jika gempa tektonik dan erupsi gunungapi terjadi di dasar laut), dan gempa runtuh akibat gravitasi. Bencana yang diakibatkan oleh alam sampai saat ini masih dianggap sulit untuk diprediksi dan dihindari tetapi manusia baru bisa mengurangi dampak atau korban yang akan ditimbulkan. Misalnya bencana gempa dan tsunami yang terjadi di NAD dan SUMUT menelan korban sekitar 115 ribu jiwa karena pemukiman masyarakat

tersebar di sekitar pantai dengan morfologi yang relatif datar, Pulau Simeuleu yang paling dekat dengan sumber tsunami justru korbannya hanya 6 orang karena pada tahun 2002 pernah terjadi gempa dan tsunami sehingga masyarakat sudah memahami dan dapat menghindari dan secara kebetulan morfologi daerahnya berbukit sampai bergunung. Begitu juga masyarakat Simeuleu tidak bisa berbuat banyak manakala terjadi gempa tektonik di pulau tersebut dengan kekuatan mencapai 8,2 skala Rihcter.

Penyebab bencana oleh ulah manusia di antaranya oleh kesalahan manusia dalam menempatkan sebidang lahan sesuai dengan fungsi dan kemampuannya serta kesalahan manusia dalam mengeksploitasi dan mengolah sumberdaya alam yang tersedia, misalnya longsor, banjir, kekeringan, intrusi air laut, kebakaran, pencemaran (air, tanah, dan udara), sampah, hujan asam, erosi, dan kelaparan.

Meningkatnya kebutuhan pangan, menyebabkan pengolahan lahan semakin intensif, sehingga lahan yang seharusnya menjadi lahan hutan dan daerah konservasi dikonversi menjadi lahan budidaya seperti pertanian tanaman pangan dan perkebunan. Dampaknya lahan menjadi rusak oleh erosi, produksinya terus menurun, longsor, aliran permukaan (*run off*), dan kekeringan, sedangkan dibagian hilir (*low land*) terjadi banjir dan sedimentasi.

Meningkatnya kebutuhan air dapat menyebabkan berkurangnya air permukaan (sungai dan waduk) serta airtanah. Sehingga terjadi penurunan muka airtanah di beberapa kota besar (di Bandung penurunan air tanah mencapai 12 meter per tahun) dan penurunan permukaan tanah seperti yang terjadi beberapa kota besar (Jakarta, Semarang, dan Surabaya).

Sikap masyarakat tiap unit rumah tangga yang kurang memperhatikan cara membuang sampah sehingga sampah menjadi masalah hampir di setiap kota dan daerah. Sampah yang seharusnya dapat diolah (didaur ulang) dan menghasilkan pendapatan tetapi menjadi sumber bencana seperti bau, penyakit, dan terganggunya ekosistem yang ada di sekitarnya.

Industri dan transportasi sebagai salah satu usaha untuk memenuhi berbagai kebutuhan hidup ternyata menjadi sumber bencana, karena banyak yang tidak menggunakan prinsip keefisiensi yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Dampaknya pencemaran air (sungai, danau, waduk, airtanah, muara sungai, teluk, dan laut), pencemaran udara (NO_x , CO_x , SO_x , hujan asam, jarak pandang, intensitas sinar matahari, penipisan lapisan O_3 , dan pemanasan global).

Pengetahuan dan tingkat pendidikan masyarakat yang rendah dapat menyebabkan bencana, karena ketidaktahuan dalam mengelola sumberdaya alam sering melakukan kekeliruan dalam pengolahan dan penggunaan teknologi atau bisa jadi sumberdaya alam yang tersedia dieksploitasi oleh bangsa lain sehingga persediaannya cepat habis dan tidak dapat digunakan secara berkelanjutan.

PENYEBARAN BENCANA

Indonesia merupakan negara yang terletak di daerah rawan bencana, penyebarannya hampir merata di semua wilayah, hal ini di antaranya:

1. Terletak di jalur tumbukan (subduksi) lempeng antara lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. Pada zone ini merupakan daerah rawan bencana gempa tektonik, gempa vulkanik, dan erupsi gunungapi.
2. Wilayah kepulauan yang dilalui jalur tumbukan (subduksi) lempeng, sehingga merupakan daerah rawan bencana tsunami.
3. Wilayah perbukitan dan pegunungan dengan curah hujan yang relatif tinggi (lebih dari 2500 mm/tahun), sehingga merupakan daerah rawan longsor, erosi, tanah kurang subur, banjir, kekeringan, dan pelumpuran.
4. Wilayah lintasan atau pintu gerbang antara samudra Pasifik dan Hindia, sehingga merupakan daerah rawan pencemaran terutama pencemaran laut akibat lalu lintas kapal-kapal tangker minyak yang melintasi selat Malaka.
5. Wilayah negara berkembang dengan kemampuan sumber daya manusia atau *Index Human Development (IHD)* yang relatif masih rendah yaitu urutan ke 111 setelah Vietnam, sehingga merupakan negara yang banyak mengekspor sumberdaya alam berupa barang tambang, kayu, rotan, dan hasil perkebunan. Dampak rawan terhadap kerusakan hutan, lahan tandus (bekas penambangan), banjir, dan kerusakan ekosistem lainnya.
6. Wilayah dengan penduduk terpadat ke empat di dunia setelah Republik Rakyat Cina (RRC), India, dan Amerika Serikat. Sehingga memerlukan bahan pangan dan sumber energi yang cukup besar, hal ini rawan kelaparan dan pencemaran, karena sarana transportasi yang cukup padat serta berdirinya industri pengolahan sandang, pangan dan peralatan lainnya.

RESPON MASYARAKAT DI DAERAH BENCANA

Respon masyarakat pada suatu bencana sangat ditentukan oleh kemampuan (keterampilan, pengetahuan, dan pendidikan) yang dimiliki oleh masyarakat itu sendiri, ada yang merespon positif dengan cara memperbaiki sikap dan perilaku manusia dalam menempati dan mengelola lahan dengan cara pindah ke tempat yang dianggap aman, memperbaiki cara mengelola lahan agar tidak menimbulkan bencana di masa mendatang, ada juga masyarakat yang merespon negatif dengan cara tetap tinggal di daerah rawan bencana dan tanpa memperbaiki sikap dan perilakunya dalam memanfaatkan lahan sehingga bencana akan datang dan terulangi lagi, misalnya dengan cara menolak untuk direlokasi dan pindah ke bidang usaha yang lain.

Gambaran seperti tersebut di atas merupakan kualitas dan mental masyarakat yang harus diperbaiki melalui pendidikan dan sosialisasi bencana yang lebih intensif. Jika muatan pendidikan dan penyuluhan pada masyarakat telah menyentuh dan dipahami oleh masyarakat maka hal-hal seperti:

1. Bencana banjir di sejumlah daerah dengan waktu dan intensitas yang berulang-ulang, dan munculnya istilah daerah langganan banjir tidak akan muncul.
2. Penanganan bencana yang berlarut-larut dengan alasan sulit mengirimkan bantuan pangan dan medis, lambatnya memperbaiki sarana yang rusak, sulitnya koordinasi, hanya menerima bantuan berupa uang, dan lain sebagainya tidak akan terjadi.
3. Jumlah korban dapat di diperkecil.

PEMBELAJARAN GEOGRAFI DI SEKOLAH

Pembelajaran geografi yang ada saat ini baru terbatas pada penyampaian informasi sumberdaya yang dimiliki dan beberapa fakta yang ada dalam bentuk kemasan yang sifatnya indah, aman, subur makmur, dan kaya raya. Sehingga dalam penyampaiannya sering membuat slogan seperti: "Indonesia yang kaya raya", zamrud di khatulistiwa, tanah yang subur makmur, tongkat dan kayu dilempar jadi tanaman, dan beberapa slogan yang lainnya.

Guru berusaha untuk tidak menyampaikan kelemahan dan kekurangan yang dimiliki oleh keadaan alam dan manusia di Indonesia. Guru lebih banyak menyampaikan hal-hal yang sifatnya menyenangkan dan selalu memberi harapan

yang terlalu berlebihan sehingga generasi muda menjadi terbuai dan terninabobokan oleh harapan-harapan tersebut.

Guru sangat takut jika menyampaikan hal-hal yang sifatnya menunjukkan kelemahan dan kekurangan, dikhawatirkan akan menyebabkan generasi muda tidak cinta dan tidak memiliki sifat nasionalisme. Apabila guru menyampaikan yang sebenarnya mengenai kondisi alam Indonesia disangka membuat resah dan tidak nyaman, tetapi tentunya jangan hanya menyampaikan kelemahan dan kekurangannya saja melainkan harus disertai dengan bagaimana caranya agar kelemahan dan kekurangan tersebut dapat diatasi dan ditanggulangi.

Oleh karena itu setelah berkembangnya teknologi informasi dan beberapa stasiun televisi, radio, dan surat kabar menyampaikan beberapa peristiwa bencana alam, masyarakat merasa takut dan cemas yang berlebihan seolah-olah bahwa bencana alam saat ini merupakan puncak dari segala bencana. Padahal beberapa bencana alam yang terjadi sudah sering terjadi, sedangkan beberapa bencana lainnya merupakan akumulasi dari ketidak mampuan alam dalam menahan beban diantaranya longsor, banjir, kekeringan, intrusi air laut, kebakaran, pencemaran (air dan udara), sampah, hujan asam, erosi, dan kelaparan.

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka dalam pembelajaran geografi di sekolah perlu mengalami perbaikan terutama dalam muatan materi kurikulum dan metode pembelajaran di antaranya adalah:

1. Indonesia sebagai wilayah yang rawan bencana, sehingga materi bencana alam berupa gempa bumi (gempa tektonik, gempa vulkanik, dan gempa runtuh), erupsi (debu, pasir, lapili, bongkahan, lava, lahar, dan gas), dan tsunami. Serta bencana yang diakibatkan oleh ulah manusia misalnya longsor, banjir, kekeringan, intrusi air laut, kebakaran, pencemaran (air dan udara), sampah, hujan asam, erosi, dan kelaparan harus disampaikan mulai dari pendidikan dasar sampai menengah dengan kedalaman materi yang berbeda.
2. Mitigasi bencana yaitu upaya manusia untuk mengurangi kerugian dengan cara menghindari tempat yang membahayakan, memperkuat infrastruktur agar dapat menahan daya rusak bencana, memperkirakan secara kasar kapan bencana terjadi, serta menyusun prosedur bagaimana masyarakat menyelamatkan diri jika terjadi bencana baik secara individual atau bersama-sama (kelompok).
3. Pembuatan laboratorium geografi untuk melakukan percobaan dan simulasi di berbagai tingkatan pendidikan agar generasi muda memperoleh sejumlah pengetahuan dan keterampilan mengenai kebencanaan dan mitigasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. Indonesia Rawan Gempa. Pikiran Rakyat tanggal 31 Maret 2005. Bandung.
- Arsyad, S. 2000. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor.
- Hendrajaya, L. 2005. Antisipasi Penanganan Bencana Alam. Workshop Kontribusi Ahli Kebumihan pada Pembangunan Wilayah NAD dan SUMUT Pasca Bencana Gempa dan Tsunami, UGM Yogyakarta.
- Mulyo, A. 2005. Ada Apa Dengan Bumi? Menguak Gempa dan Tsunami. Pikiran Rakyat tanggal 7 April 2005. Bandung.
- Lenge, M., M. Ivanova, N. Lebedeva. 1991. Geologi Umum. Gaya Media Pratama, Jakarta.
- Sudjana, D. 2004. Manajemen Program Pendidikan: Untuk Pendidikan Nonformal dan Pengembangan Sumber Daya Manusia. Falah Production, Bandung.
- Suhara, O. 1991. Studi Perencanaan Penggunaan Lahan Pertanian Terpadu Kaitannya dengan Upaya Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus DAS Citarum Hulu Jawa Barat). Disertasi PPS IPB, Bogor.

PERAN PEMBELAJARAN GEOGRAFI DALAM PEMBANGUNAN WILAYAH RAWAN BENCANA

MAKALAH

Disampaikan dalam Workshop “Kontribusi Ahli Kebumian Pada
Pembangunan Wilayah Nangroe Aceh Darussalam dan Sumatera Utara
Pasca Bencana Gempa dan Tsnami” di Fakultas Geografi UGM Yogyakarta,
pada tanggal 19 Februari 2005.

Oleh :

Dr. Darsiharjo, M.S.

**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2005**