



JOHAR MAKNUN

Pembelajaran Mitigasi Bencana Berorientasi Kearifan Lokal pada Pelajaran IPA di Sekolah Menengah Kejuruan

RINGKASAN: Provinsi Jawa Barat termasuk daerah rawan bencana; dan minimnya pengetahuan masyarakat akan kebencanaan menyebabkan resiko bencana menjadi semakin tinggi. Masyarakat suatu daerah mempunyai kearifan lokal untuk mengurangi resiko bencana yang perlu digali dan disebarluaskan. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan perangkat pembelajaran mitigasi bencana berorientasi kearifan lokal pada pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). Tahap penelitian dikenal dengan istilah “model 4-p”, yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan pendiseminasian. Peneliti telah berhasil menyusun perangkat PMBBKL (Pembelajaran Mitigasi Bencana Berorientasi Kearifan Lokal) pada pelajaran IPA di SMK. Materi pembelajaran yang dikembangkan antara lain: fenomena bencana alam; konsep mitigasi bencana; kearifan lokal; serta konsep mitigasi bencana gempa bumi, banjir, tanah longsor, gunung berapi, dan tsunami. Implementasi PMBBKL pada dua SMK di Jawa Barat menunjukkan bahwa siswa yang menerapkan PMBBKL dengan pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat) memiliki pemahaman mitigasi bencana lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal ini dimungkinkan karena pada pembelajaran tersebut ditunjukkan proses dan dampak bencana melalui berbagai media, termasuk kearifan lokal masyarakat agar terhindar dari bencana.

KATA KUNCI: Mitigasi Bencana; Kearifan Lokal; Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam; Siswa Sekolah Menengah Kejuruan; Pendekatan Sains Teknologi dan Masyarakat.

ABSTRACT: “Learning of Disaster Mitigation Oriented Local Wisdom in the Science Lesson at the Secondary Vocational High School”. West Java is considered as one of disaster prone areas in Indonesia; in addition to that lack of people’s awareness and knowledge regarding to disaster is leading to higher susceptibility to disaster. Local community poses local wisdom to mitigate the risk of disaster and this local wisdom need to be elaborated and disseminated to broader community. The objective of this research is to develop set of learning tools to mitigate the disaster in the Science subject for the pupils of Secondary Vocational High School. The model of 4-d consists of four stages, namely: definition, design, develop, and disseminate. Researcher had developed set of learning tools to mitigate the disaster in the Science subject, based on the local wisdom to mitigate the disaster in the community. The learning materials consist of: disaster phenomena; local wisdom; and disaster mitigation concept to cope with various disasters, such as earthquake, flooding, landslide, volcano eruption, and tsunami. The implementation of that subject to two Secondary Vocational High Schools in West Java showed that students which enroll to that class which is taught the disaster mitigation materials in Science subject based on STS (Science Technology Society) poses better comprehension of the disaster mitigation concept compared to other class which is taught by conventional Science subject. This result is possible due to the reason that in the learning process, the teacher taught the students by utilizing the learning materials through various media, including the community’s local wisdom to cope with the disaster.

KEY WORD: Disaster Mitigations; Local Wisdom; Science Subject; Students of Secondary Vocational High School; Approach of Science Technology Society.

About the Author: Dr. Johar Maknun adalah Dosen pada Departemen Pendidikan Teknik Arsitektur FPTK UPI (Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia), Jalan Dr. Setiabudhi No.229 Bandung 40154, Jawa Barat, Indonesia. Alamat emel: joharbdg@gmail.com

How to cite this article? Maknun, Johar. (2015). “Pembelajaran Mitigasi Bencana Berorientasi Kearifan Lokal pada Pelajaran IPA di Sekolah Menengah Kejuruan” in *ATIKAN: Jurnal Kajian Pendidikan*, Vol.5(2) Desember, pp.143-156. Bandung, Indonesia: Minda Masagi Press, ISSN 2088-1290.

Chronicle of the article: Accepted (October 15, 2015); Revised (November 15, 2015); and Published (December 30, 2015).

PENDAHULUAN

Pada hakekatnya semua jenis bencana, baik yang disebabkan oleh alam, ulah manusia, dan/atau keduanya, seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, banjir, tanah longsor, kekeringan, kebakaran hutan/bencana asap, wabah hama penyakit, dan bencana akibat kecelakaan industri serta kegagalan teknologi, selalu mengancam kehidupan bangsa Indonesia. Bencana mengakibatkan penderitaan manusia, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, sarana dan prasarana, serta fasilitas umum (Kemendagri, 2007).

Secara konseptual, yang cukup mendasar dari hasil analisis dan evaluasi, beberapa akibat bencana adalah: (1) Aset fisik yang memerlukan perbaikan atau perlu pembangunan kembali; (2) Tidak dapat berfungsinya segala sesuatu sebelum mendapat penanganan kembali dalam bentuk perbaikan atau pembangunan kembali; dan (3) Banyaknya anggota masyarakat yang mengalami trauma atau gangguan, yang perlu mendapatkan bantuan khusus agar kembali menjalani kehidupan secara normal.

Berdasarkan hasil pemetaan wilayah bencana di Indonesia, provinsi Jawa Barat merupakan salah satu provinsi yang rawan akan terjadinya bencana. Daerah yang memiliki risiko bencana dengan klasifikasi tinggi adalah Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Bogor, Cianjur, Ciamis, Garut, Kota Bandung, Kota Cimahi, Kota Sukabumi, Kabupaten Sukabumi, dan Tasikmalaya. Pada kabupaten/kota tersebut diperlukan upaya mitigasi untuk mengurangi risiko bencana (Bappenas RI, 2010).

Pembangunan di wilayah bencana harus menjadi perhatian utama untuk suatu negara yang rawan bencana. Upaya ini sekaligus sebagai mitigasi dalam bentuk *mitigasi struktural*, dengan memperkuat bangunan dan infrastruktur yang berpotensi terkena bencana (Suprawoto, 2008). Langkah ini antara lain membuat kode bangunan untuk setiap jenis perkuatan struktur, desain rekayasa, serta konstruksi untuk menahan dan memperkuat struktur bangunan penahan longsor, dan lain-lain. Upaya lain adalah dalam konteks *mitigasi non struktural*, diantaranya seperti menghindari wilayah bencana dengan cara membangun

menjauhi lokasi bencana yang dapat diketahui melalui rencana tata ruang atau tata guna lahan, serta dengan memberdayakan masyarakat dan Pemerintah Daerah (Nawarti, 2012).

Pendidikan telah dirasakan penting sebagai salah satu pilar dalam upaya membangun masyarakat Indonesia yang tangguh dalam menghadapi bencana. Berbagai institusi dan organisasi termasuk anggota-anggota KPB (Konsorsium Pendidikan Bencana), baik di tingkat nasional maupun daerah, telah melakukan beragam upaya pendidikan kebencanaan. Di dalam melakukan kegiatan mereka dirasakan perlunya sebuah strategi yang menyeluruh dalam pendidikan serta memberikan arahan dan pilihan bagi pelaksana pendidikan kebencanaan di Indonesia (Mahpudz, 2014).

Tujuan program pendidikan kebencanaan adalah untuk membangun kultur keselamatan dalam konteks masyarakat, komunitas sekolah, pemerintah, dan pemangku kepentingan lainnya. Diharapkan upaya ini berkelanjutan dan berbasis kemitraan. Pemerintah bersifat regulator. Tugas pemerintah adalah menyusun norma, standar, dan prosedur yang dapat diselenggarakan oleh *stakeholders* terkait.

Kondisi pendidikan kebencanaan di Indonesia saat ini adalah : (1) Minimnya pengetahuan dan pemahaman guru mengenai pengetahuan pengurangan risiko bencana; (2) Minimnya panduan, silabus, dan materi ajar yang terdistribusi dan dapat diakses oleh guru dan pelaku pendidikan, sehingga menyebabkan lemahnya kapasitas dan keahlian guru dalam melakukan integrasi PRB, atau Pengurangan Risiko Bencana, ke dalam kurikulum; serta (4) Rentannya kondisi fisik, sarana, dan prasarana sekolah terhadap bencana (Kemendiknas, 2010).

Materi dan panduan pendidikan kebencanaan untuk SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) masih sangat minim. Berdasarkan hal tersebut, penyusunan perangkat pembelajaran mitigasi bencana untuk SMK mendesak untuk dilaksanakan. Penyusunan perangkat pembelajaran mitigasi bencana untuk SMK, yang dilaksanakan dalam penelitian ini, adalah berorientasi kearifan lokal masyarakat Jawa Barat; dan pelaksanaannya terintegrasi dengan pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Kearifan lokal mewakili sistem nilai dan

norma yang disusun, dianut, dan diaplikasikan masyarakat berdasarkan pemahaman dan pengalaman mereka dalam berinteraksi dan berinterelasi dengan lingkungan (Disparbud, 2012; dan Nitasari, 2013).

Penanaman pengetahuan, pemahaman, sikap, dan kecakapan masyarakat mengenai bahaya, kerentanan, dan risiko bencana, serta upaya-upaya yang harus dilakukan untuk mengurangi risiko bencana merupakan hal penting yang perlu dilakukan pada semua lapisan masyarakat, termasuk pada siswa SMK. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penyusunan pembelajaran mitigasi bencana berorientasi kearifan lokal. Materi mitigasi bencana di SMK dapat disampaikan melalui beberapa pelajaran, salah satunya adalah pelajaran IPA. Pemilihan pelajaran IPA untuk penyampaian materi mitigasi bencana, karena terdapat salah satu KD (Kompetensi Dasar), yaitu “mengidentifikasi bencana alam dan upaya penyelamatannya” (Kemendikbud RI, 2013).

Salah satu tujuan dalam pembelajaran adalah mengaitkan antara pembelajaran dengan kebutuhan masyarakat (Rooijackers, 2003; Sagala, 2005; dan Kemendikbud RI, 2013). Ini berarti bahwa konsep yang dipelajari peserta didik dapat diaplikasikan dalam kehidupan sebagai anggota masyarakat. Pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat) diharapkan memenuhi tuntutan tersebut (Poedjadi, 1994c; dan Maknun, Herman & Busono, 2013).

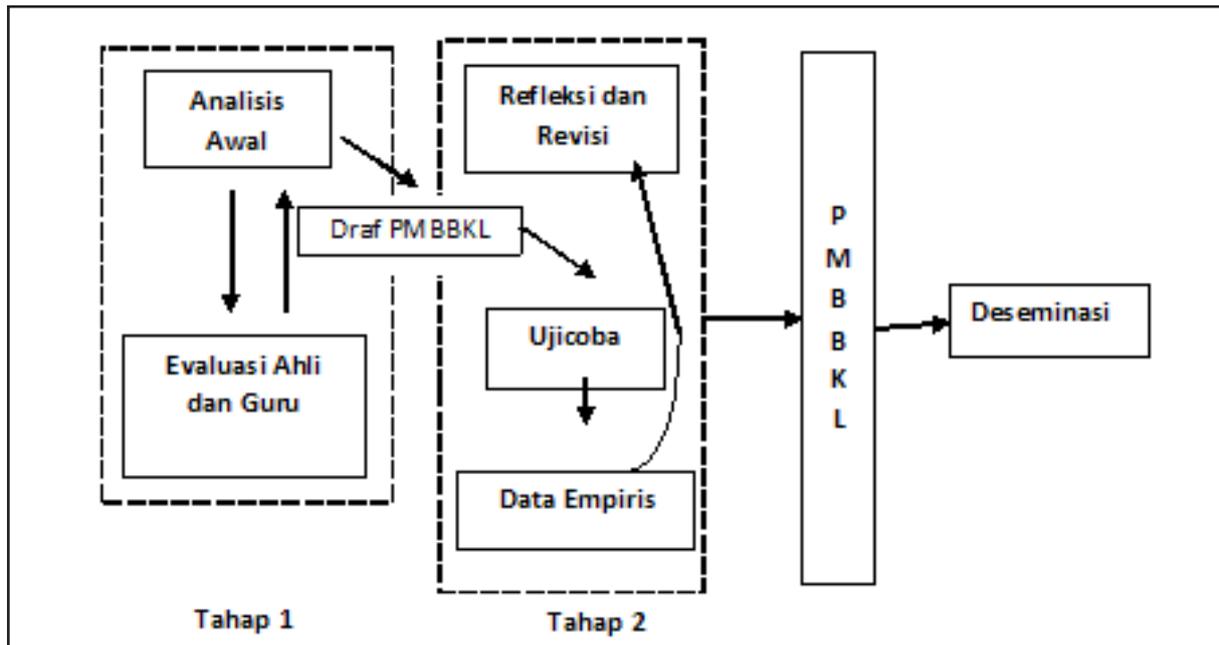
Pemilihan pendekatan STM ini sejalan dengan pandangan H. Siagian & A. Siboro (2014), yang menyatakan bahwa pendekatan STM mempunyai karakteristik sebagai berikut: *pertama*, identifikasi masalah oleh siswa dan masyarakat, yang mempunyai dampak negatif; *kedua*, mempergunakan masalah yang ada di dalam masyarakat, yang ditemukan oleh siswa yang ada hubungannya dengan ilmu pengetahuan alam sebagai wahana menyampaikan pokok bahasan; *ketiga*, menggunakan sumber daya, baik yang terdapat di dalam masyarakat maupun manusia sebagai nara sumber untuk informasi teknologi diterapkan dalam pemecahan masalah nyata dari kehidupan sehari-hari; *keempat*, meningkatkan pengetahuan melampaui jam

pelajaran dalam kelas, ruang kelas, dan gedung sekolah; *kelima*, meningkatkan kualitas akan dampak ilmu pengetahuan dan teknologi; *keenam*, memperluas wawasan siswa dalam meningkatkan pengetahuan alam lebih dari sesuatu yang perlu untuk lulus ujian atau tes semata; *ketujuh*, membantu siswa untuk mencari informasi ilmiah atau informasi teknologi yang dapat diterapkan dalam masalah nyata yang diangkat dari kehidupan sehari-hari; *kedelapan*, memperkenalkan peranan ilmu pengetahuan di dalam suatu institusi dan masyarakat; *kesembilan*, fokus akan karier yang erat hubungannya dengan pengetahuan alam dan teknologi; *sepuluh*, meningkatkan kesadaran siswa akan tanggung jawabnya, baik kepada negara dalam menyelesaikan dan memecahkan masalah yang timbul maupun di dalam masyarakat, terutama masalah yang erat hubungannya dengan IPTEK atau Ilmu Pengetahuan dan Teknologi; *kesebelas*, ilmu pengetahuan alam merupakan pengetahuan yang menyenangkan bagi siswa; dan *keduabelas*, ilmu pengetahuan alam yang mengacu masa depan (Siagian & Siboro, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dalam bidang pendidikan (Haryati, 2012), yaitu pengembangan pembelajaran mitigasi bencana berorientasi kearifan lokal dengan pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat) pada pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). Penelitian berorientasi pada produk dan proses pengembangan, yang dideskripsikan setelah mungkin dan produk akhirnya dievaluasi. Hasil penelitian ini berupa produk berkualitas secara teoritis, prosedural metodologis, dan empiris (Sukmadinata, 2008; dan Haryati, 2012).

Prosedur pengembangan pembelajaran mitigasi bencana berorientasi kearifan lokal pada pelajaran IPA di SMK sesuai dengan tahap-tahap yang disusun oleh S. Thiagarajan & D.S. Semmel (1974), dan dikutip juga oleh E. Yusmaita & Bayharti (2013), yang dikenal dengan istilah *Four-D Model*, yaitu: *Define*, *Design*, *Develope*, dan *Disseminate* (Thiagarajan & Semmel, 1974; dan Yusmaita & Bayharti, 2013). Aktivitas penelitian ini dilaksanakan



Bagan 1:
Tahapan dan Aktivitas Pengembangan PMBBKL
(Pembelajaran Mitigasi Bencana Berbasis Kearifan Lokal)

dalam 2 (dua) tahapan, sebagaimana nampak dalam bagan 1.

Subjek penelitian yang menjadi sumber data dikelompokkan menjadi dua, yaitu subjek penelitian untuk memperoleh data kearifan lokal (subjek 1) adalah kelompok masyarakat adat/kampung adat yang ada di Jawa Barat; sedangkan subjek uji coba perangkat pembelajaran (subjek 2) adalah siswa SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) di Provinsi Jawa Barat.

Subjek penelitian kelompok 1 yang dipilih dalam penelitian ini adalah 3 lokasi kampung adat yang memiliki kesamaan, yaitu yang berada di wilayah Priangan, Jawa Barat. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka sampel penelitian untuk subjek 1 adalah sebagai berikut: (1) Kampung Naga, Desa Neglasari, Kecamatan Salawu, Kabupaten Tasikmalaya; (2) Kampung Cikondang, Desa Lamajang, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung; dan (3) Kampung Pulo, Desa Canguang, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut.

Penentuan sampel untuk subjek penelitian 2 menggunakan teknik sampel *purposive* atau bertujuan (Sukmadinata, 2008). Pertimbangan yang digunakan adalah keterwakilan kota besar

dan kota kecil. Untuk kota besar dipilih SMKN (Sekolah Menengah Kejuruan Negeri) yang ada di Kota Bandung, sedangkan untuk kota kecil dipilih SMKN di Kota Tasikmalaya. Dalam hal ini, sampel yang dipilih adalah SMKN 5 Kota Bandung dan SMKN 2 Tasikmalaya. Untuk masing-masing sekolah diambil dua kelas, satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Dalam proses pembelajaran, kelas eksperimen menggunakan perangkat PMBBKL (Pembelajaran Mitigasi Bencana Berorientasi Kearifan Lokal) dengan pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat); sedangkan kelas kontrol melaksanakan pembelajaran biasa atau konvensional.

Desain penelitian yang digunakan pada uji coba perangkat pembelajaran adalah Pre-tes – Pos-tes Kontrol Grup (Ali, 2011). Mula-mula dipilih secara acak kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Selanjutnya, dilakukan tes awal terhadap kedua kelompok; setelah itu, kedua kelompok diberi perlakuan yang berbeda; dan diakhiri pemberian tes akhir dengan perangkat yang sama. Bentuk desainnya ditunjukkan pada tabel 1.

Hasil tes tersebut selanjutnya dideskripsikan dengan menggunakan pedoman

Tabel 1:
Desain Penelitian

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	Y	O

Keterangan: X = Pembelajaran dengan Pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat).
Y = Pembelajaran Konvensional.
O = Tes Akhir.

Tabel 2:
Pedoman Konversi Penilaian

No	Kategori	Angka
1	Lulus amat baik	90.0 – 100.0
2	Lulus baik	75.1 – 89.9
3	Lulus cukup	60.0 – 75.0
4	Belum lulus	0.00 – 59.9

penilaian untuk SMK (Sekolah Menengah Kejuruan), sebagaimana yang tertera pada tabel 2.

Hasil perbandingan kelompok kontrol dan eksperimen selanjutnya dilakukan pengujian statistik dengan uji perbedaan dua rata-rata (Sukmadinata, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mitigasi Bencana Berorientasi Kearifan Lokal Masyarakat Jawa Barat. Manajemen bencana merupakan seluruh kegiatan yang meliputi aspek perencanaan dan penanggulangan bencana pada sebelum, saat, dan sesudah terjadi bencana, yang dikenal sebagai SMB (Siklus Manajemen Bencana), yang bertujuan untuk: mencegah kehilangan jiwa; mengurangi penderitaan manusia; memberi informasi kepada masyarakat dan pihak berwenang mengenai risiko; serta mengurangi kerusakan infrastruktur utama, harta benda, dan kehilangan sumber ekonomi (Bappenas RI, 2010).

Secara umum, kegiatan manajemen bencana dapat dibagi dalam kedalam tiga kegiatan utama, yaitu: (1) Kegiatan pra-bencana, yang mencakup kegiatan pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, serta peringatan dini; (2) Kegiatan saat terjadi bencana, yang mencakup kegiatan tanggap darurat untuk meringankan penderitaan sementara, seperti kegiatan SAR atau Search

and Rescue, bantuan darurat, dan pengungsian; serta (3) Kegiatan pasca bencana, yang mencakup kegiatan pemulihan, rehabilitasi, dan rekonstruksi (Bappenas RI, 2010).

Kearifan lokal merupakan pandangan dan pengetahuan tradisional yang menjadi acuan dalam berperilaku dan telah dipraktekkan secara turun-temurun untuk memenuhi kebutuhan dan tantangan dalam kehidupan suatu masyarakat. Kearifan lokal berfungsi dan bermakna dalam masyarakat, baik dalam pelestarian sumber daya alam dan manusia, pemertahanan adat dan budaya, maupun bermanfaat untuk kehidupan (Permana, Nasution & Gandawijaya, 2011).

Kearifan lokal dapat menjelma dalam bentuk seperti ide, gagasan, nilai, norma, dan peraturan dalam ranah kebudayaan. Sedangkan dalam kehidupan sosial dapat berupa sistem religius, sistem organisasi kemasyarakatan, sistem pengetahuan, sistem mata pencaharian hidup, serta sistem teknologi dan peralatan (Kurniasari & Reswati, 2011; dan Disparbud, 2012).

Di dunia pendidikan, gagasan tentang pentingnya kearifan lokal menjadi basis pendidikan dan kebudayaan, serta dalam konteks pendidikan di Indonesia digagas pertama kali oleh A. Chaedar Alwasilah et al. (2009), yang menawarkan konsep etnopedagogi (Alwasilah et al., 2009; dan Zuriyah, 2014). Ada sejumlah praktek pendidikan

tradisional (*etnodidaktik*) yang terbukti ampuh, seperti pada masyarakat adat Kampung Naga dan Baduy dalam melestarikan lingkungan.

Namun, sebenarnya secara keseluruhan masyarakat adat yang ada telah menyelenggarakan pendidikan yang dapat disebut sebagai pendidikan tradisi. Masyarakat adat yang masih tetap eksis telah memelihara *local wisdom*-nya menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari dan menjadi dasar bagi solusi terhadap permasalahan yang terjadi di masyarakatnya (Ruyadi, 2010).

Kearifan lokal atau *indigenous knowledge*, atau juga *local wisdom*, merupakan pengetahuan yang dikembangkan didalam suatu masyarakat, yang didapatkan melalui proses *trial & error* terhadap lingkungan fisiknya, seperti terhadap gempa, banjir, dan lain-lain (Akung, 2006). Pengetahuan tersebut banyak tersimpan didalam suatu masyarakat lokal yang diterapkan terhadap lingkungan binaannya, seperti bangunan rumah tinggal dan sebagainya.

Sebagai contoh, rumah adat di Cikondang, yang terletak di RT (Rukun Tetangga) 003, RW (Rukun Warga) 03, Kampung Cikondang, Desa Lamajang, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, masih berdiri kokoh, kendati daerah tersebut terkena dampak gempa berkekuatan 7.3 SR (Skala Richter), yang terjadi pada hari Rabu, tanggal 2 September 2009. Kearifan lokal mencuat dari bangunan berwarna coklat sederhana itu, seakan menjawab tantangan, tak goyah diterjang oleh gempa (*Pikiran Rakyat*, 7/9/2009).

Tak seperti ratusan rumah di sekitarnya, yang retak hingga ambruk akibat gempa, rumah berukuran 12 x 8 meter tersebut berdiri tegak seperti biasa. Nyaris tak ada yang berubah. Atapnya beralaskan ijuk, dengan dinding gedeg. Tak ada kerusakan, selain faktor usia bangunan dan minimnya perawatan, yang terlihat pada 5 jendela yang menghiasi dinding, dan satu pintunya. Begitu pula pada 9 *saregseg* yang berdiri kokoh pada setiap jendela. Keistimewaan rumah panggung memang anti gempa. Surat kabar *Pikiran Rakyat* di Bandung, kembali melaporkan hasil tanggapan tokoh adat sekaitan dengan rumah panggung dan bencana gempa, sebagai berikut:

Kalau orang dulu itu kan tidak mewah, jadi waktu itu ada pantangan, jangan membuat rumah dari batu, karena berbahaya kalau ada gempa. Penggunaan genting juga dinilai tabu, oleh karena genting kan terbuat dari tanah. Kalau orang dulu punya pemikiran, masih hidup kok dikubur di bawah tanah (dalam *Pikiran Rakyat*, 7/9/2009).

Kearifan lokal masyarakat suatu daerah dapat diamati pada rumah tinggal yang dikenal dengan istilah bangunan rumah *vernakular*. Dalam konteks ini, I. Sudrajat, S. Triyadi & A. Harapan (2010) menyatakan bahwa bangunan rumah *vernakular* adalah bangunan rumah tinggal yang dibangun dan digunakan oleh masyarakat kebanyakan. Rumah-rumah ini umumnya meniru rumah tradisional, baik dalam bentuk maupun susunannya, tetapi dengan cara membangun yang berbeda (khas masyarakat). Demikian pula biasanya dimensinya akan lebih kecil dari rumah tradisional yang dimiliki, dan tidak semua simbolisme, ragam hias, dan lain-lain dicontoh untuk rumahnya (Sudrajat, Triyadi & Harapan, 2010).

Bangunan rumah *vernakular* di Jawa Barat bagian Selatan merupakan salah satu contoh yang sudah teruji dari gempa yang melanda daerah tersebut. Bangunan tersebut mampu bertahan, sedangkan bangunan lainnya (*non-vernakular*) banyak yang roboh. Kembali I. Sudrajat, S. Triyadi & A. Harapan (2010) menyatakan bahwa suatu bangunan *vernakular* dapat dikatakan tahan gempa, selain terbukti dapat berdiri ketika gempa terjadi, juga memenuhi kaidah-kaidah: bentuk bangunan umumnya simetris; adanya sistem struktur dinding, seperti dinding penyekat yang teratur; menggunakan material ringan, khususnya pada atap; dan kolom saling terhubung (Sudrajat, Triyadi & Harapan, 2010).

Bangunan *vernakular* dapat dikatakan tahan gempa, jika memenuhi kaidah: (1) denah atau bentuk bangunan harus sederhana dan simetris; (2) material yang digunakan harus ringan; (3) sistem sambungan harus rigid dan fleksibel; serta (4) sistem struktur dan konstruksi yang menyatu, terutama pada struktur atap, dinding, dan pondasi (Sudrajat, Triyadi & Harapan, 2010).

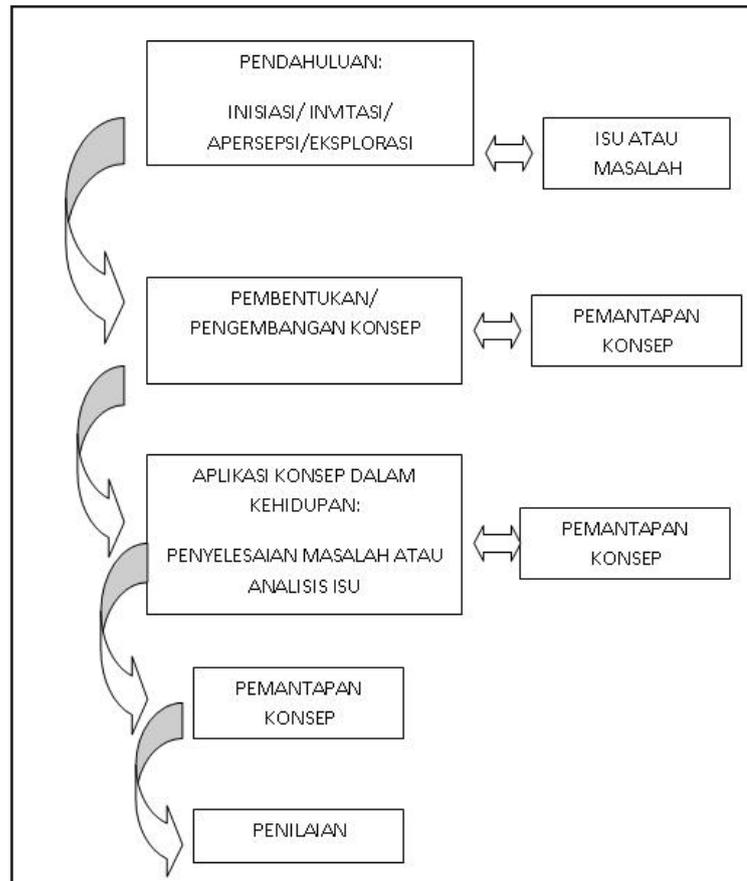
Pembelajaran Mitigasi Bencana dengan Pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat).

Peneliti telah berhasil menyusun perangkat PMBBKL (Pembelajaran Mitigasi Bencana

Berorientasi Kearifan Lokal) pada pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). Standar kompetensi yang telah dikembangkan adalah memahami polusi dan dampaknya terhadap manusia dan lingkungan, dengan KD (Kompetensi Dasar) mengidentifikasi bencana alam dan upaya penyelamatannya. Materi pembelajaran yang dikembangkan antara lain: fenomena bencana alam; konsep mitigasi bencana; kearifan lokal; serta konsep bencana gempa bumi, banjir, tanah longsor, gunung berapi, dan tsunami. Pendekatan pembelajaran yang dikembangkan adalah STM (Sains Teknologi Masyarakat).

Perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan dan dilakukan penilaian oleh ahli dan guru IPA di SMK itu diuji coba secara terbatas, sebagai berikut: *pertama*, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dengan pendekatan STM, berdasarkan hasil penilaian, telah dinilai dengan kualitas baik; *kedua*, bahan ajar dan LKS (Lembar Kerja Siswa) tentang mitigasi bencana berorientasi kearifan lokal, berdasarkan hasil penilaian dan uji coba LKS tersebut, cukup mudah dipahami dan digunakan pada proses pembelajaran; *ketiga*, media yang digunakan berupa video kejadian dan dampak bencana yang diperoleh dari hasil kompilasi beberapa sumber, berdasarkan hasil penilaian, hal ini masih dianggap kurang baik dan perlu dilakukan penyempurnaan; serta *keempat*, instrumen yang dikembangkan berdasarkan hasil uji coba instrumen tersebut memiliki tingkat reliabilitas tinggi (0.8), validitas item secara umum > 0.3 dan memenuhi persyaratan validitas, tingkat kesukaran 0.24 sampai dengan 0.8 (terdiri dari item mudah, sedang, dan sukar) dan berdaya beda baik.

Pendekatan STM dalam pandangan Ilmu-ilmu Sosial dan Humaniora, pada dasarnya, memberikan pemahaman tentang kaitan antara Sains, Teknologi, dan Masyarakat, serta melatih kepekaan penilaian peserta



Bagan 2:
Tahapan Model Pembelajaran STM

didik terhadap dampak lingkungan sebagai akibat perkembangan sains dan teknologi. Pendekatan tersebut dianggap cocok untuk mengajarkan konsep mitigasi bencana pada siswa SMK melalui pembelajaran IPA.

Anna Poedjadi (2005), dan juga dikutip oleh M. Fatkhurrohman, B. Priyono & L. Herlina (2013), menyatakan bahwa model pembelajaran STM pada awalnya merupakan salah satu pendekatan, sebelum akhirnya menjadi model setelah melalui proses yang lama melalui hasil-hasil penelitian, skripsi, tesis, dan disertasi (Poedjadi, 2005; dan Fatkhurrohman, Priyono & Herlina, 2013). Dari analisis terhadap penelitian tersebut tampak adanya pola-pola tertentu dari langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pembelajaran. Suatu hal yang tidak boleh diabaikan adalah adanya pemantapan konsep yang menuntut kejelian guru untuk mencegah terjadi miskonsepsi. Dengan demikian, pendekatan

STM layak disebut sebagai model pembelajaran (Poedjadi, 1994a dan 1994b; dan Maknun, Herman & Busono, 2013).

Tahapan model pembelajaran STM tertera pada bagan 2.

Model pembelajaran STM (Sains Teknologi Masyarakat) memungkinkan siswa berperan aktif dalam pembelajaran dan dapat menampilkan peranan sains dan teknologi di dalam kehidupan masyarakat. Pendidikan sains dengan pembelajaran ini tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep-konsep sains saja, tetapi juga menekankan pada peran sains dan teknologi di dalam kehidupan masyarakat untuk memecahkan isu-isu di dalamnya (Fatkhurrohman, Priyono & Herlina, 2013).

Pelaksanaan pembelajaran mitigasi bencana dengan pendekatan STM, yang sudah dilaksanakan pada penelitian ini, diuraikan pada bagian berikut:

Pertama, Pendahuluan. Pada tahap ini ditayangkan video kejadian bencana dan dampak dari bencana tersebut pada kehidupan masyarakat. Tahap ini dapat disebut dengan inisiasi, memulai, dan dapat pula disebut dengan “invitasi”, yaitu undangan agar siswa memusatkan perhatian pada pembelajaran. Apersepsi dalam kehidupan juga dapat dilakukan, yaitu mengaitkan peristiwa bencana yang telah diketahui siswa dengan materi yang akan dibahas, sehingga tampak adanya kesinambungan pengetahuan. Gambaran proses pembelajaran di kelas dapat dilihat pada gambar 1.

Kedua, Tahap Lanjutan. Pada tahap ini ditekankan bahwa pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat) adalah proses pembentukan konsep. Pada pembelajaran yang dilaksanakan diawali dengan penjelasan konsep esensial, dilanjutkan dengan pengisian LKS (Lembar Kerja Siswa) untuk menguraikan konsep esensial dan diakhiri dengan diskusi kelompok. Kegiatan tersebut akan mendorong siswa lebih berperan aktif pada kegiatan pembelajaran.



Gambar 1:
Proses Pembelajaran di Kelas

Penggunaan LKS ini sejalan dengan pandangan F. Ferawati, A. Rusilowati & Supriyadi (2012), yang mengemukakan bahwa lembar pertanyaan dapat mendorong siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Lembar pertanyaan juga dapat membantu menghubungkan sains dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Oleh karena itu, pada LKS juga digali tentang kearifan lokal masyarakat dalam melakukan mitigasi bencana (Ferawati, Rusilowati & Supriyadi, 2012).

Ketiga, Aplikasi Konsep dalam Pembelajaran. Dengan berbekal pemahaman konsep yang benar, siswa melakukan analisis isu atau penyelesaian masalah yang disebut dengan “aplikasi konsep dalam kehidupan”. Adapun konsep-konsep yang telah dipahami oleh siswa dapat diaplikasikan dalam kehidupan mereka sehari-hari. Selama proses

pembentukan konsep, penyelesaian masalah dan/atau analisis isu, guru perlu meluruskan jika ada miskonsepsi selama kegiatan belajar berlangsung. Kegiatan ini disebut pula pemantapan konsep. Apabila selama proses pembentukan konsep tidak tampak ada miskonsepsi yang terjadi pada siswa, demikian pula setelah akhir analisis isu dan penyelesaian masalah, guru tetap perlu melakukan pemantapan konsep melalui penekanan pada konsep-konsep kunci yang penting diketahui dalam bahan kajian tertentu.

Keempat, Penilaian. Pada tahap akhir pembelajaran mitigasi bencana dengan pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat) dilakukan penilaian terhadap hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah diujicobakan.

Deskripsi Pemahaman Konsep Mitigasi Bencana Siswa SMK. Ujicoba pembelajaran mitigasi bencana pada pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) dengan pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat) telah dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang melaksanakan pembelajaran konvensional. Pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan pada 2 SMK di Jawa Barat, yaitu di SMK Negeri 5 Kota Bandung dan SMK Negeri 2 Tasikmalaya.

Tes awal diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang konsep mitigasi bencana, sebelum pembelajaran berlangsung. Tes awal diberikan, baik kepada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil penelitian di SMK Negeri 5 Bandung menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 43.2 dan nilai rata-rata kelas kontrol 42.2. Sedangkan hasil penelitian di SMK Negeri 2 Tasikmalaya menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen 41.9 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 42.1. Berdasarkan data tersebut, pemahaman awal siswa tentang konsep mitigasi bencana pada kelas eksperimen dan kontrol di kedua sekolah tersebut relatif sama dan tidak mempunyai perbedaan yang signifikan.

Tes akhir diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang konsep mitigasi bencana, setelah penerapan pembelajaran berlangsung. Tes

akhir diberikan, baik kepada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil tes akhir di SMK Negeri 5 Bandung menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 68.6 dan nilai rata-rata kelas kontrol 52.6. Sedangkan tes akhir di SMK Negeri 2 Tasikmalaya menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen 65.6 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 54.7. Merujuk pada data tersebut, kelas eksperimen memiliki tingkat pemahaman konsep mitigasi bencana lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol pada kedua sekolah tersebut.

Berdasarkan kategori tingkat kelulusan, untuk SMK Negeri 5 Bandung, tidak ada siswa yang lulus dengan kategori *amat baik*. Siswa kelas eksperimen yang lulus dengan kategori *baik* sebesar 39.3% dan kelas kontrol hanya sebesar 3.6%. Siswa kelas eksperimen yang lulus dengan kategori *cukup* sebesar 50.0% dan kelas kontrol sebesar 32.1%. Siswa kelas eksperimen yang *belum lulus* sebesar 10.7% dan kelas kontrol sebesar 64.3%.

Deskripsi hasil pembelajaran mitigasi bencana di SMK Negeri 2 Tasikmalaya berdasarkan kategori tingkat kelulusan adalah tidak ada siswa yang lulus dengan kategori *amat baik*. Siswa kelas eksperimen yang lulus dengan kategori *baik* sebesar 40.0% dan kelas kontrol hanya sebesar 8.0%. Siswa kelas eksperimen yang lulus dengan kategori *cukup* sebesar 40.0% dan kelas kontrol sebesar 44.0%. Siswa kelas eksperimen yang *belum lulus* sebesar 20.0% dan kelas kontrol sebesar 48.0%. Berdasarkan data tersebut, tingkat kelulusan siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menguatkan bahwa pembelajaran pada kelas eksperimen di SMK Negeri 5 Bandung dan SMK Negeri 2 Tasikmalaya memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Untuk mengetahui keunggulan model pembelajaran yang dilaksanakan, maka dilakukan pengujian perbedaan rata-rata pemahaman konsep mitigasi bencana antara kelas eksperimen dan kontrol. Hasil pengujian tersebut tertera pada tabel 3.

Hasil uji perbedaan rata-rata tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol yang tertera pada tabel 3 diperoleh bahwa $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$, hal ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes akhir kelas eksperimen dan kontrol pada

Tabel 3:
Hasil Pengujian Perbedaan Rata-rata Tes Akhir Kelas Eksperimen dan Kontrol

Variasi	SMK Negeri 5 Bandung		SMK Negeri 2 Tasikmalaya	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata nilai tes akhir	68.6	52.6	65.6	54.7
dk	60	60	48	48
t-hitung	6.17	6.17	3.07	3.07
t-tabel		2.00		2.41

kedua SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) tersebut berbeda secara signifikan. Artinya, rata-rata tes akhir kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan hal tersebut, maka pemahaman konsep mitigasi bencana kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Ini membuktikan bahwa PMBKL (Pembelajaran Mitigasi Bencana Berbasis Kearifan Lokal) dengan pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat) dapat memberikan pemahaman siswa tentang mitigasi bencana lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Keunggulan penerapan PMBKL dengan pendekatan STM juga diperkuat oleh hasil pengujian *gain* ternormalisasi. Hasil uji *gain* ternormalisasi di SMK Negeri 5 Bandung menunjukkan bahwa nilai *gain* kelas eksperimen sebesar 0.45 termasuk kategori *sedang* dan kelas kontrol sebesar 0.18 termasuk kategori *rendah*. Secara umum, peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Hasil uji *gain* ternormalisasi di SMK Negeri 2 Tasikmalaya menunjukkan bahwa nilai *gain* kelas eksperimen sebesar 0.41 termasuk kategori *sedang* dan kelas kontrol sebesar 0.22 termasuk kategori *rendah*. Berdasarkan hasil uji *gain* ternormalisasi peningkatan pemahaman konsep mitigasi bencana pada SMK Negeri 5 Bandung dan SMK Negeri 2 Tasikmalaya menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan pemahaman konsep lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Peningkatan pemahaman konsep mitigasi bencana kelas eksperimen yang lebih tinggi dari kelas kontrol menunjukkan bahwa penerapan PMBKL dengan pendekatan STM dapat lebih meningkatkan pemahaman siswa tentang mitigasi bencana dibandingkan dengan

pembelajaran konvensional. Hal ini karena materi pembelajaran yang diberikan sebagian besar sesuai dengan kondisi siswa; dan juga berhasilnya memfokuskan perhatian siswa pada awal pembelajaran dengan melakukan pemutaran video kejadian dan dampak bencana.

Pada pelaksanaan pembelajaran mitigasi bencana berorientasi kearifan lokal masyarakat Jawa Barat pada siswa disajikan kejadian-kejadian bencana dan kearifan lokal masyarakat Jawa Barat. Pada pembelajaran tersebut diungkapkan kejadian-kejadian bencana yang pernah terjadi di Jawa Barat, misalnya gempa bumi yang terjadi di Tasikmalaya pada tahun 2009. Diungkapkan juga dampak gempa bumi tersebut pada kehidupan masyarakat. Pada pembelajaran tersebut juga diungkapkan ada suatu daerah yang tidak mengalami kerusakan bangunan pada saat terjadi bencana. Daerah tersebut berupa Kampung Adat yang masih setia menjaga adat-istiadat yang berlaku pada kelompok masyarakat tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap peserta didik memiliki kemampuan dasar berbeda-beda dan memerlukan pelayanan yang berbeda dari pendidik. Menurut A. Rusilowati *et al.* (2012), melalui penerapan konstruktivisme, peserta didik dapat melakukan pembelajaran dari berbagai titik awal yang mereka kenal dekat dengan konsep sains yang akan dipelajari. Model pembelajaran bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, Society*), dengan sains sebagai titik awal yang disesuaikan dengan minat dan bakat peserta didik, diharapkan mendorong keingintahuan dan memperkuat inisiatif peserta didik untuk mengaitkan dengan unsur-unsur SETS lainnya (Rusilowati *et al.*, 2012).

Hal ini yang menjadi titik awal bahwa pembelajaran mitigasi bencana pada kelas eksperimen yang menerapkan PMBKL

(Pembelajaran Mitigasi Bencana Berbasis Kearifan Lokal) dengan pendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat) memberikan dampak pemahaman konsep mitigasi bencana lebih baik dibandingkan siswa pada kelas kontrol untuk SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Negeri 5 Bandung dan SMK Negeri 2 Tasikmalaya.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil kajian dari F. Ferawati, A. Rusilowati & Supriyadi (2012), yang menyatakan bahwa siswa pada kelas eksperimen mengalami pembelajaran yang lebih bermakna dibanding siswa pada kelas kontrol, karena pendekatan SETS dapat memfasilitasi penjelasan yang abstrak menjadi lebih nyata dengan fenomena dan kejadian di lingkungan sekitar siswa (Ferawati, Rusilowati & Supriyadi, 2012). Dengan demikian, pendekatan SETS yang menjadi satu kesatuan dalam media animasi dan lembar pertanyaan juga berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bencana alam, seperti banjir, dan materi pokok bahasan perubahan lingkungan fisik.

Keunggulan hasil belajar siswa kelas eksperimen, salah satunya disebabkan, karena pendekatan STM menuntut agar peserta didik diikutsertakan dalam penentuan tujuan, perencanaan, pelaksanaan, cara mendapatkan informasi, dan evaluasi pembelajaran. Adapun yang digunakan sebagai penata (*organizer*) dalam pendekatan STM adalah isu-isu dalam masyarakat, yang ada kaitannya dengan Sains dan Teknologi. STM dipandang sebagai *“the teaching and learning of science in the context of human experience”* (Poedjadi, 1994a). STM, dengan demikian, dipandang sebagai proses pembelajaran yang senantiasa sesuai dengan konteks pengalaman manusia. Dalam pendekatan ini, siswa diajak untuk meningkatkan kreativitas, sikap ilmiah, serta menggunakan konsep dan proses sains dalam kehidupan sehari-hari (Kemendikbud RI, 2013; dan Maknun, Herman & Busono, 2013).

Pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dengan menerapkan PMBKL, dengan pendekatan STM, menuntut siswa berperan aktif melalui pengerjaan LKS (Lembar Kerja Siswa) dan diskusi kelompok. Dalam konteks ini, S. Masfuah, A. Rusilowati & Sarwi (2011) menyatakan jika suatu kelas

diberikan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif, dimana terdapat interaksi langsung antar siswa yang duduk dalam suatu kelompok kecil, kemudian bertukar pasangan dengan kelompok kecil lainnya dan diskusi dalam suasana yang kondusif, maka siswa tersebut mempunyai kemampuan mengumpulkan informasi yang lebih baik (Masfuah, Rusilowati & Sarwi, 2011).

Jika kemampuan mengumpulkan informasinya lebih baik, maka kemampuan menginterpretasikan datanya pun akan lebih baik pula. Hal ini yang memungkinkan pemahaman konsep mitigasi bencana kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. LKS yang digunakan dalam pembelajaran dan proses diskusi kelompok yang dilaksanakan pada kelas eksperimen telah meningkatkan peran aktif siswa pada kegiatan pembelajaran (Jannah, Indana & Martini, 2009; dan Maknun, Herman & Busono, 2013).

Penyebab lain keunggulan kelas eksperimen adalah karena PMBKL dengan pendekatan STM dapat menghubungkan kehidupan dunia nyata siswa sebagai anggota masyarakat dengan kelas sebagai ruang belajar IPA atau Ilmu Pengetahuan Alam (Poedjadi, 1994b; dan Maknun, Herman & Busono, 2013). Hal ini karena implementasi pendekatan STM dapat memberikan pengalaman belajar bagi siswa dalam mengidentifikasi potensi masalah, mengumpulkan data yang berkaitan dengan masalah, mempertimbangkan solusi alternatif, dan mempertimbangkan konsekuensi berdasarkan keputusan tertentu.

KESIMPULAN ¹

Implementasi PMBKL (Pembelajaran Mitigasi Bencana Berbasis Kearifan Lokal) pada dua SMKN (Sekolah Menengah Kejuruan Negeri) di Jawa Barat menunjukkan bahwa siswa yang menerapkan PMBKL berpendekatan STM (Sains Teknologi Masyarakat) memiliki pemahaman mitigasi

¹*Pengakuan:* Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP2M Ditjendikti Kemendikbud RI (Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia), yang telah memberikan dana penelitian Skim Strategis Nasional untuk tahun 2012 dan tahun 2013. Walau bagaimanapun, seluruh isi dan interpretasi dalam artikel ini menjadi tanggung jawab akademik saya secara pribadi.

bencana lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Keunggulan tersebut juga diperkuat oleh skor *gain* ternormalisasi yang menunjukkan bahwa nilai *gain* ternormalisasi kelas eksperimen, termasuk kategori *sedang* dan kelas kontrol termasuk kategori *rendah*.

Berdasarkan kategori tingkat kelulusan, untuk SMKN 5 Bandung, siswa kelas eksperimen yang *belum lulus* sebesar 10.7% dan kelas kontrol sebesar 64.3%. Sedangkan untuk SMKN 2 Tasikmalaya, siswa kelas eksperimen yang *belum lulus* sebesar 20.0% dan kelas kontrol sebesar 48.0%. Berdasarkan data tersebut, tingkat kelulusan siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menguatkan bahwa pembelajaran pada kelas eksperimen memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Terjadi kekurangan alokasi waktu dalam pelaksanaan pembelajaran, salah satunya disebabkan oleh penayangan video yang kadang tidak sesuai dengan durasi yang telah direncanakan. Sebaiknya peneliti menyusun video pembelajaran atau animasi sendiri, sehingga pelaksanaan pembelajaran akan lebih tepat waktu. Pemilihan materi bencana yang sesuai dengan kejadian bencana yang sering terjadi pada lingkungan siswa menjadi salah satu solusi yang dapat dilakukan, supaya penanaman pemahaman mitigasi bencana lebih mendalam.

Pemahaman dan kesadaran akan pentingnya mitigasi bencana untuk mengatasi dampak bencana merupakan hal yang amat penting untuk dilakukan. Pada Kurikulum 2013, pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) dihapuskan. Oleh karena itu, kepada guru diharapkan dapat mengembangkan pembelajaran mitigasi bencana dengan mengintegrasikan pada beberapa mata pelajaran yang ada, seperti Fisika, Bahasa Indonesia, dan pelajaran produktif lainnya, sesuai dengan program keahlian masing-masing.²

²**Pernyataan:** Dengan ini saya menyatakan bahwa artikel ini adalah karya saya sendiri, bukan hasil jiplakan atau plagiat. Kutipan yang ada dalam teks dan dicantumkan sumbernya dalam

Referensi

- Akung, M. Ahmad. (2006). "Membincangkan Kearifan Ekologi Kita" dalam surat kabar *Kompas*. Jakarta: 30 November.
- Ali, M. (2011). *Memahami Riset Perilaku dan Sosial*. Bandung: Pustaka Cendikia Utama.
- Alwasilah, A. Chaedar et al. (2009). *Etnopedagogi: Landasan Praktek Pendidikan dan Pendidikan Guru*. Bandung: Penerbit Kiblat.
- Bappenas RI [Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia]. (2010). *Rencana Aksi Nasional Pengurangan Risiko Bencana (RAN-PRB), 2010-2012*. Jakarta: Perum [Perusahaan Umum] Percetakan Negara.
- Disparbud [Dinas Pariwisata dan Kebudayaan]. (2012). *Bahan Penetapan Cagar Budaya Jawa Barat Tahun 2012*. Bandung: Balai Pengelolaan Kepurbakalaan Sejarah dan Nilai Tradisional.
- Fatkhurrohman, M., B. Priyono & L. Herlina. (2013). "Pemanfaatan Waduk Malahayu sebagai Sumber Belajar Materi Ekosistem dengan Model Sains Teknologi Masyarakat" dalam *UNNES Journal of Biology Education*, 2(2), hlm.133-139.
- Ferawati, F., A. Rusilowati & Supriyadi. (2012). "Keefektifan Pembelajaran Bencana Alam Bervisi SETS Terintegrasi dalam IPA dengan Media Animasi dan Lembar Pertanyaan" dalam *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(2), hlm.184-189.
- Haryati, Sri. (2012). "Research and Development (R&D) sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan" dalam *Jurnal UTM*, Vol.37, No.1 [September], hlm.11-26. Tersedia secara secasacara online juga di: <http://jurnal.utm.ac.id/index.php/MID/article/viewFile/13/11> [diakses di Bandung, Indonesia: 16 Juni 2015].
- Jannah, Miftahul, Sifak Indana & Martini. (2009). "Penerapan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Pemanasan Global" dalam *Jurnal Pendidikan IPA*. Tersedia secara online juga di: <https://www.scribd.com/doc/271604788> [diakses di Bandung, Indonesia: 13 Mei 2015].
- Kemendagri [Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia]. (2007). *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pedoman Penyiapan Sarana dan Prasarana dalam Penanggulangan Bencana*. Jakarta: Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia.
- Kemendikbud RI [Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia]. (2013). *Permendikbud (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan) Nomor 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*. Jakarta: Balitbang [Badan Penelitian dan Pengembangan] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kemendiknas [Kementerian Pendidikan Nasional]. (2010). *Strategi Pengarusutamaan Risiko Bencana di Sekolah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kurniasari, Nendah & Elly Reswati. (2011). "Kearifan Lokal

daftar Referensi juga sudah sesuai dengan etika keilmuan. Artikel ini belum dikirim, belum direviu, dan belum pula diterbitkan oleh jurnal ilmiah yang lain. Apabila pernyataan yang saya buat ini tidak sesuai, maka saya bersedia diberi sanksi sesuai dengan norma-norma akademik yang berlaku.

- Masyarakat Lamalera: Sebuah Ekspresi Hubungan Manusia dengan Laut” dalam *Buletin Riset Sosek Kelautan dan Perikanan*, Vol.6, No.2. Tersedia secara online juga di: <http://sosialekonomi.com/kms/storage/files/taGTGSoP1Sow8gxQ.pdf> [diakses di Bandung, Indonesia: 29 April 2015].
- Mahpudz, Asep. (2014). “Pengembangan Pendidikan Pengurangan Resiko Bencana di Sekolah: Catatan dari Perspektif Pendekatan dan Komponen Pembelajaran”. Tersedia secara online di: <https://asepmahpudz.wordpress.com/2014/01/30/pendidikan-siaga-bencana/> [diakses di Bandung, Indonesia: 13 Mei 2015].
- Maknun, J., N.D. Herman & T. Busono. (2013). “Pengembangan Pembelajaran Mitigasi Bencana Berorientasi Kearifan Lokal dengan Pendekatan Sains Teknologi dan Masyarakat pada Pelajaran IPA Sekolah Menengah Kejuruan”. *Laporan Penelitian Tidak Diterbitkan*. Bandung: FPTK UPI [Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia].
- Masfuah, S., A. Rusilowati & Sarwi. (2011). “Pembelajaran Kebencanaan Alam dengan Model Bertukar Pasangan Bervisi SETS untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” dalam *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), hlm.115-120.
- Nawarti, Alifia Liza. (2012). “Mitigasi Bencana”. Tersedia secara online di: <http://alifalizanawarti.blogspot.co.id/2012/05/mitigasi-bencana.html> [diakses di Bandung: 13 Mei 2015].
- Nitasari, Nasria Ika. (2013). “Interaksi dalam Pembelajaran”. Tersedia secara online di: <https://nasriaika1125.wordpress.com/2013/09/28/interaksi-dalam-pembelajaran/> [diakses di Bandung, Indonesia: 13 Mei 2015].
- Permana, R.C.E., I.P. Nasution & J. Gandawijaya. (2011). “Kearifan Lokal tentang Mitigasi Bencana pada Masyarakat Baduy” dalam *Jurnal Makara: Sosial Humaniora*, 15(1), hlm.67-76.
- Pikiran Rakyat* [surat kabar]. Bandung: 7 September 2009.
- Poedjadi, Anna. (1994a). “Konsep STS dan Pengembangannya Berdasarkan Kurikulum Sekolah”. *Makalah* disajikan pada Seminar/Lokakarya Sains, Teknologi, dan Masyarakat di PPPG-IPA Bandung, tanggal 11-21 Januari.
- Poedjadi, Anna. (1994b). “Pembaharuan Pandangan dalam Pendidikan Sains”. *Makalah* disajikan pada Penyuluhan Pelaksanaan Pengajaran di SMU Berdasarkan Kurikulum 1994 bagi Guru Kimia se Jawa Barat di FPMIPA IKIP Bandung.
- Poedjadi, Anna. (1994c). “Pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat dalam Pendidikan sebagai Upaya Meningkatkan Literasi Sains dan Teknologi”. *Makalah* disajikan dalam Seminar Nasional Hasil Penelitian Pendidikan MIPA ke III di Ujung Pandang, Sulawesi Selatan, pada Tanggal 25-27 Juli.
- Poedjadi, Anna. (2005). *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Karya.
- Rooijackers, A.D. (2003). *Mengajar dengan Sukses*. Jakarta: PT Gramedia, Terjemahan.
- Rusilowati, A. et al. (2012). “Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi *Science Environment Technology and Society*” dalam *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(1), hlm.51-60.
- Ruyadi, Yadi. (2010). “Model Pendidikan Karakter Berbasis Kearifan Budaya Lokal: Penelitian terhadap Masyarakat Adat Kampung Benda Kerep, Cirebon, Provinsi Jawa Barat untuk Pengembangan Pendidikan Karakter di Sekolah”. *Makalah Proceedings* dalam The 4th International Conference on Teacher Education, Join Conference UPI & UPSI, di Bandung, Indonesia, pada tanggal 8-10 November. Tersedia secara online juga di: http://file.upi.edu/Direktori/PROCEEDING/UPI-UPSI/2010/Book_3 [diakses di Bandung, Indonesia: 2 Mei 2015].
- Sagala, Syaiful. (2005). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Siagian, H. & A. Siboro. (2014). “Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Diajar dengan Pendekatan Sains Teknologi dan Masyarakat dan Pendekatan Konvensional pada Materi Pokok Kalor dan Perpindahan” dalam *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 20(1), hlm.22-29.
- Sudrajat, I., S. Triyadi & A. Harapan. (2010). “Perkembangan Tipologi Rumah Vernakular dan Responnya terhadap Bahaya Gempa: Studi Kasus Desa Duku Ulu, Bengkulu” dalam *Jurnal Permukiman*, 5(3), hlm.107-115.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suprawoto. (2008). *Memahami Bencana*. Jakarta. Departemen Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia.
- Thiagarajan, S. & D.S. Semmel. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children a Sourcebook*. Boomington: Center for Innovation on Teaching the Handicaped.
- Yusmaita, E. & Bayharti. (2013). “Pengembangan Aplikasi Laju Sistem Periodik Unsur dalam Bentuk *Macromedia Flash* pada Materi Sistem Periodik”. *Makalah Prosiding* dalam Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains di Bandung, Jawa Barat, Indonesia, pada tanggal 3-4 Juli.
- Zuriyah, N. (2014). “Analisis Teoritik tentang Etnopedagogi Pendidikan Kewarganegaraan sebagai Wahana Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa di Perguruan Tinggi” dalam *SOSIOHUMANIKA: Jurnal Pendidikan Sains Sosial dan Kemanusiaan*, 7(2), hlm.175-188.

