

## PEMBELAJARAN *RAIN WATER HARVESTING* PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI SEBAGAI UPAYA MITIGASI BENCANA BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Sri Wahyuni<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> SMA Negeri 2 Lambandia

\* corresponding author | email : [gantengreyhan77@gmail.com](mailto:gantengreyhan77@gmail.com)

Received 05 19, 19

Accepted 11 26, 19

Published 04 05, 20

### ABSTRAK

doi <http://dx.doi.org/10.17977/um052v10i2p74-84>

Pembelajaran pendidikan mitigasi bencana belum dikembangkan secara nyata pada mata pelajaran biologi. Tujuan penelitian ini yaitu memberikan informasi tentang mengintegrasikan konsep rain water harvesting dan kearifan lokal sebagai upaya mitigasi bencana ke dalam pembelajaran biologi. Dengan pembelajaran tersebut diharapkan dapat memahami peserta didik tentang kesiapsiagaan dan cara pencegahan bencana banjir dan kekeringan yang melanda desa Lere Jaya. Metode yang digunakan wawancara, study pustaka, dan studi lapangan. Hasil dari penelitian ini yaitu pembelajaran rain water harvesting atau memanen air hujan dapat diintegrasikan dalam materi perubahan lingkungan di kelas X. Kearifan lokal suku Bugis yang sesuai dengan konsep mitigasi antara lain nilai-nilai dalam pappaseng dan desain tempat tinggal. Upaya mitigasi perlu ditingkatkan baik di sekolah ataupun di masyarakat.

**Keyword :** *rain water harvesting, biologi, mitigasi, kearifan lokal*

Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (UU No, 24 Tahun 2007). Bencana terbagi menjadi 3 yaitu bencana alam, bencana non alam dan bencana sosial. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Bencana nonalam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa nonalam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antarkelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan teror.

Bencana dapat terjadi dimana saja dan kapan saja. Di Indonesia sendiri dibentuk Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) untuk mengatasi permasalahan bencana yang terjadi di Indonesia. Indonesia merupakan negara kepulauan yang terbentang dari Pulau Sabang sampai Merauke dengan kondisi geografis yang berbeda-beda. Perbedaan kondisi geografis tersebut menyebabkan bencana

yang dihadapi oleh masing-masing daerah bisa sama atau berbeda. Begitu juga dengan bencana yang terjadi di wilayah Kabupaten Kolaka Timur akan sama atau berbeda dengan wilayah lainnya.

Desa Lere Jaya merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka Timur yang juga mengalami bencana tahunan. Setiap tahun desa ini mengalami bencana banjir dan kekeringan. Bencana banjir dipengaruhi oleh 3 (tiga) elemen, yaitu elemen meteorologi, elemen karakteristik fisik DAS dan elemen manusia. Untuk faktor meteorologi, yang berpengaruh menimbulkan banjir adalah intensitas curah hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung. Sedangkan karakteristik fisik DAS yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir adalah luas DAS, kemiringan lahan, ketinggian lahan, penggunaan lahan, dan tekstur tanah. Dan manusia berperan terhadap percepatan perubahan karakteristik fisik DAS (Sandhyavitri, 2015).

Menurut Suripin (2004) dalam Sandhyavitri dkk (2015), penyebab banjir dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) macam, yaitu: 1) Banjir kiriman. Aliran banjir yang datang dari daerah hulu di luar kawasan yang tergenang. Hal ini terjadi jika hujan yang terjadi di daerah hulu menimbulkan aliran banjir yang melebihi kapasitas sungainya atau banjir kanal yang ada, sehingga mengakibatkan terjadinya limpasan; 2) Banjir lokal (banjir genangan). Genangan air yang timbul akibat hujan yang jatuh di daerah itu sendiri. Hal ini dapat terjadi kalau hujan yang terjadi melebihi kapasitas sistem drainase yang ada. Pada banjir lokal, ketinggian genangan air antara 0,2 – 0,7 m dan lama genangan 1 – 8 jam. Banjir ini terdapat pada daerah yang rendah.; 3) Banjir *rob* (banjir air pasang). Banjir yang terjadi baik akibat aliran langsung air pasang dan/ atau air balik dari saluran drainase akibat terhambat oleh air pasang.

Desa Lere Jaya selain banjir juga sering mengalami bencana kekeringan. Berdasarkan penyebab dan dampak yang ditimbulkan, kekeringan diklasifikasikan sebagai kekeringan yang terjadi secara alamiah dan akibat ulah manusia (Adi, 2011). Kekeringan alamiah dibedakan dalam 4 jenis kekeringan, yaitu: 1) Kekeringan Meteorologis. Kekeringan yang berkaitan dengan tingkat curah hujan di bawah normal dalam satu musim di suatu kawasan; 2) Kekeringan Hidrologis. Kekeringan yang berkaitan dengan kekurangan pasokan air permukaan dan air tanah. Kekeringan ini diukur berdasarkan elevasi muka air sungai, waduk, danau dan elevasi muka air tanah; 3) Kekeringan Agronomis. Kekeringan yang berhubungan dengan berkurangnya lengas tanah (kandungan air dalam tanah), sehingga mampu memenuhi kebutuhan tanaman tertentu pada periode waktu tertentu pada wilayah yang luas. Kekeringan pertanian ini terjadi setelah gejala kekeringan meteorologis; 4) Kekeringan Sosial Ekonomi. Kekeringan yang berkaitan dengan kondisi dimana pasokan komoditi ekonomi kurang dari kebutuhan normal akibat terjadinya kekeringan meteorologi, hidrologi dan agronomi (pertanian).

Adapun kekeringan akibat perilaku manusia utamanya disebabkan karena ketidak taatan pada aturan yang ada dikenal dengan nama kekeringan Antropogenik. Penyebab dari kekeringan ini yaitu kebutuhan air lebih besar daripada pasokan yang direncanakan akibat ketidak taatan pengguna terhadap pola tanam/pola penggunaan air dan kerusakan kawasan tangkapan air dan sumber-sumber air akibat perbuatan manusia.

Hasil dari studi profil desa keadaan iklim di Desa Lere Jaya terdiri dari musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan terjadi antara bulan Januari-Juni, musim kemarau antara bulan Juli-Desember. Berdasarkan kalender musim desa Lere Jaya, musim banjir terjadi bulan Mei-Juni sedangkan bulan Oktober-November musim kekurangan air bersih. Masalah banjir dan kekeringan dikategorikan masalah yang sangat kritis oleh pemerintah desa Lere Jaya. Hal ini mengingat bulan Mei-Juni bertepatan dengan masa panen, sehingga masyarakat terancam gagal panen akibat terendam air.

**Tabel 1. Histori Bencana Banjir dan Kekeringan di Desa Lere Jaya**

Tahun	Bencana	Kerugian
1996	Kemarau (7 bulan)	Gagal panen dan krisis bahan makanan. Penduduk mengungsi.
2014	Banjir ( ± 3 hari)	seluruh area persawahan tenggelam dan 2 dusun (Sumalinggasu dan Camba) terendam serta sekitar 50 ekor sapi mati. Bangunan sekolah retak.

Tahun	Bencana	Kerugian
2015	Kekeringan (6 bulan)	30 ha padi hangus dan lahan lainnya tidak bisa ditanami. Kerugian mencapai 300 juta. Warga kesulitan mencari air bersih
2016	Banjir	Rusaknya akses jalan dan gagal panen
2017- Februari 2019	Banjir	Masuknya air di perumahan dinas guru dan kerusakan fasilitas lainnya

Masyarakat desa Lere Jaya mayoritas suku Bugis (99,6%), adapun suku lainnya merupakan pendatang (0,4%) yang terdiri dari suku Jawa dan Batak. Suku Bugis memiliki budaya yang selaras dengan konsep konservasi lingkungan. Nilai-nilai budaya (kearifan lokal) suku Bugis secara umum tertuang dalam konsep siri' na pacce yang merupakan pandangan hidup dan kunci utama dalam memahami sosial budaya masyarakat suku Bugis pada umumnya. Pengaruh globalisasi membuat masyarakat mulai meninggalkan konsep tersebut. Nilai-nilai budaya tersebut akan diketahui setelah dilakukan pengkajian secara mendalam. Adanya kearifan lokal suku Bugis hendaknya dapat dijadikan pembelajaran mitigasi bencana banjir dan kekeringan yang diintegrasikan dengan materi pembelajaran di sekolah. Lembaga pendidikan seyogyanya mengangkat potensi yang ada di lingkungan peserta didik sebagai bahan pembelajaran di kelas.

Berdasarkan realita tersebut, lembaga pendidikan yang ada di wilayah desa Lere Jaya akan sangat bijak jika ikut memikirkan permasalahan yang ada. Caranya dengan mengembangkan kurikulum pendidikan tentang pendidikan kebencanaan. Salah satu pendidikan kebencanaan adalah mitigasi. Mitigasi bencana merupakan suatu aktivitas yang berperan sebagai tindakan pengurangan dampak bencana, atau usaha-usaha yang dilakukan untuk mengurangi korban ketika bencana, baik korban jiwa maupun harta (PP RI Nomor 21 Tahun 2008 Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana). Samudra (2015) mengartikan mitigasi bencana adalah kegiatan atau tindakan yang dilakukan dalam penanggulangan bencana yang bertujuan untuk mengantisipasi, mengurangi dan meminimalkan dampak dari bencana tersebut. Upaya mitigasi dapat dilakukan dalam bentuk mitigasi struktur dengan memperkuat bangunan dan infrastruktur yang berpotensi terkena bencana dan non struktural, di antaranya seperti menghindari wilayah bencana dengan cara membangun menjauhi lokasi bencana yang dapat diketahui melalui perencanaan tata ruang dan wilayah serta dengan memberdayakan masyarakat dan pemerintah daerah. Pemberdayaan masyarakat dapat dimulai dari lingkungan sekolah melalui pendidikan mitigasi di sekolah dengan tujuan memberikan pemahaman dan kesadaran tentang kebencanaan.

SMA Negeri 2 Lambandia merupakan salah satu sekolah menengah atas yang berada di dusun 1 Watalanu Desa Lere Jaya. Sekolah ini juga tidak luput dari bencana banjir dan kekeringan setiap tahunnya. Baru-baru ini, di bulan Februari tahun 2019 banjir juga menghanyutkan jembatan kayu di SMAN 2 Lambandia. Banjir akan merendam ruang kelas dan juga perumahan dinas guru. Saat musim kemarau debit air sangat kecil sehingga tidak mampu mencukupi kebutuhan sekolah. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut, maka pembelajaran disekolah diharapkan mampu memberikan upaya mitigasi dalam mengatasi bencana banjir dan kekeringan yang terjadi di Desa Lere Jaya. Salah satu upaya tersebut yaitu mengintegrasikan pendidikan mitigasi ke dalam materi mata pelajaran di SMA.

Biologi merupakan salah satu matapelajaran peminatan yang diajarkan di jurusan Matematika dan Ilmu Alam (MIA) di SMAN 2 Lambandia. Sebagaimana yang diketahui, biologi juga selain mempelajari seluk beluk makhluk hidup, biologi juga mempelajari interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Upaya mitigasi selama ini belum pernah diterapkan di SMAN 2 Lambandia baik secara struktur ataupun non struktural. Sehingga diperlukan ide atau gagasan dalam memberikan pendidikan mitigasi bencana banjir dan kekeringan yang ada di masyarakat. Ide yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu pembelajaran *Rain Water Harvesting* (RWH) atau memanen air hujan dan juga menghidupkan kembali kearifan lokal yang ada di desa Lere Jaya.

Tujuan pembelajaran RWH pada mata pelajaran biologi dengan berbasis pada kearifan lokal yaitu sebagai upaya mitigasi bencana banjir dan kekeringan di Desa Lere Jaya Kec.Lambandia-Kolaka

Timur. Adanya pembelajaran tentang mitigasi bencana di sekolah diharapkan mampu memberikan pemahaman dan kesadaran peserta didik terkait kesiapsiagaan dan penanggulangan bencana dengan memanfaatkan sumber daya yang ada sehingga memberikan pembelajaran berharga bagi diri sendiri, masyarakat, dan lingkungan. Selain itu, manfaat pembelajaran ini juga sebagai sarana memberikan pemahaman peserta didik dan masyarakat bahwa pendidikan di sekolah tidak hanya teori-teori untuk mendapatkan nilai akan tetapi juga dapat diaplikasikan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan masyarakat. Pembelajaran mitigasi berbasis kearifan lokal diharapkan juga dapat memberikan pelajaran berharga (*lesson learn*) bagi peserta didik dan menjadikan pembelajaran biologi menjadi lebih bermakna.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara, studi pustaka, dan studi lapangan. Wawancara dilakukan kepada tokoh masyarakat dan penduduk desa Lere Jaya untuk mengetahui macam, kapan, dan tindak lanjut tentang bencana yang pernah terjadi di Desa Lere Jaya serta kearifan lokal masyarakat suku Bugis. Studi pustaka digunakan untuk menemukan konsep-konsep mitigasi yang sesuai dengan bencana banjir dan kekeringan dan juga kearifan lokal suku Bugis yang berhubungan dengan konsep lingkungan. Studi lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi kekeringan daerah tersebut dan solusi apa yang telah dilakukan serta tingkat keberhasilannya berdasarkan spesifikasi wilayah. Pada tahapan telaah pustaka dianalisis beberapa literatur yang relevan. Lokasi penelitian berada di desa Lere Jaya, Kec. Lambandia, Kabupaten Kolaka Timur, Provinsi Sulawesi Tenggara. Lama penelitian bulan Januari-Mei 2019. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif.

## HASIL

### Kondisi Alam Lere Jaya

Desa Lere Jaya merupakan salah satu desa dari 15 desa yang berada di wilayah kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka Timur yang berdiri sejak tahun 2000 dengan luas wilayah  $\pm 20,3 \text{ km}^2$ . Desa ini mempunyai jarak  $\pm 7 \text{ Km}$  dari kecamatan Lambandia. Secara administratif desa ini berada di wilayah Kabupaten Kolaka Timur (Koltim) secara geografis terletak antara  $3^{\circ}30'0''-4^{\circ}0'00''$  LS dan  $120^{\circ}30'-122^{\circ}30'$  BT. Wilayah desa Lere Jaya berbatasan di sebelah utara dengan desa Atolanu, sebelah timur kecamatan Bassala, sebelah selatan dengan desa Bou dan sebelah barat dengan desa Lowa dan Inotu. Secara administrasi pemerintahan desa Lere Jaya terbagi dalam 5 dusun antara lain: Watalanu, Barugaya, Afeesi, Sumalinggasu, dan Camba.

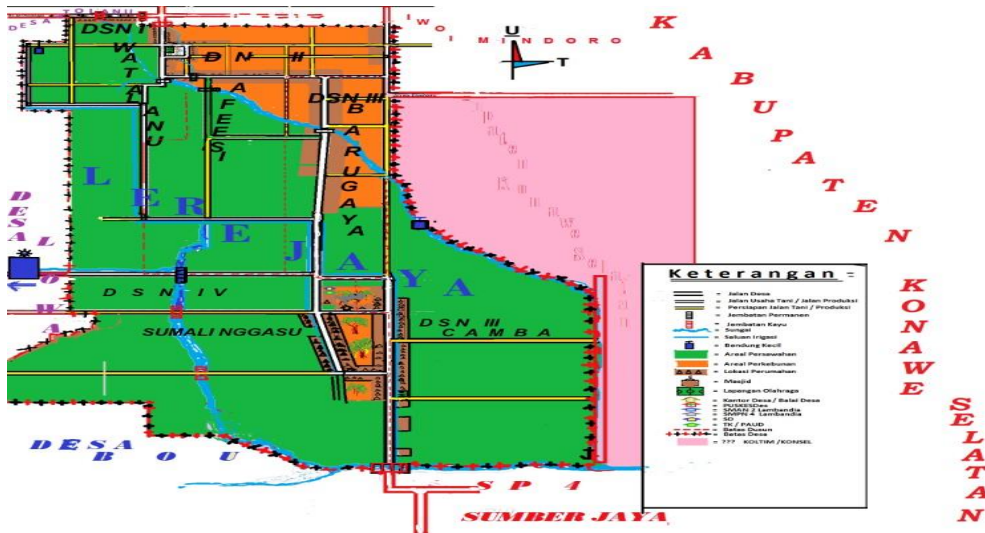
Wilayah desa Lere Jaya secara makro terdiri dari daerah dataran rendah dengan ketinggian kurang dari 200 meter dpl. Berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 2 di bawah ini diketahui bahwa luas area persawahan lebih besar dibandingkan dengan luas lahan lainnya. Lere Jaya merupakan salah satu desa penghasil beras terbesar di Kolaka Timur. Kebutuhan air untuk area persawahan didapatkan dari desa lainnya. Pembangunan irigasi dan drainase sudah ada. Berdasarkan data pada profil desa, irigasi tersier sebesar  $1,6 \text{ km}^2$  dan irigasi sekunder sebesar  $8 \text{ km}^2$  (bantuan APBN tahun 2013 dan 2014).

Tabel 2. Pembagian Wilayah Desa Lere Jaya

No.	Sumber daya alam	Volume	Satuan
1.	Sungai	8.000	$\text{m}^2$
2.	Lahan persawahan	1.150	ha
3.	Lahan pertanian jangka pendek	20	ha
4.	Perkebunan (lada/kakao/sawit)	178	ha
5.	Lahan fasilitas pemerintahan	5,5	ha
6.	Lahan tidur	7	ha
7.	Tanah kas desa	2	ha

No.	Sumber daya alam	Volume	Satuan
8.	Wilayah pemukiman	80,5	ha
9.	Lahan ternak sapi	62	ha

Pengetahuan tentang kondisi alam daerah tempat tinggal peserta didik merupakan modal bagi pendidik dalam mengembangkan pembelajaran di kelas. Isu-isu atau permasalahan yang terjadi di masyarakat diharapkan menjadi topik utama dalam pembahasan di kelas. Jika hal tersebut dilakukan maka peserta didik akan termotivasi untuk belajar dan pembelajaran di kelas menjadi menyenangkan. Pembelajaran pendidikan mitigasi bencana di sekolah, diharapkan dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada di masyarakat.



Gambar 1. Peta Kondisi Alam dan Sosial Desa Lere Jaya

### Pembelajaran *Rain Water Harvesting* (RWH)

Berdasarkan hasil review Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2009 bahwa air hujan merupakan sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai imbuhan air tanah dan/ atau dimanfaatkan secara langsung untuk mengatasi kekurangan air pada musim kemarau dan banjir pada musim penghujan. Dengan semakin meningkatnya kegiatan pembangunan mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. Pemanfaatan air hujan adalah serangkaian kegiatan pengumpulan, menggunakan, dan/ atau meresapkan air hujan ke dalam tanah (Kharisma, 2016).

Maryono dan Santoso (2006) dalam Harsoyo (2010) menyebutkan bahwa di dunia internasional saat ini upaya memanen hujan telah menjadi bagian penting dalam agenda global *environmental water resources management* dalam rangka penanggulangan ketimpangan air pada musim hujan dan kering (*lack of water*), kekurangan pasokan air bersih penduduk dunia, serta penanggulangan banjir dan kekeringan. Dilihat dari ruang lingkup implementasinya, teknik RWH dapat digolongkan dalam 2 (dua) kategori, yaitu teknik pemanenan air hujan dengan atap bangunan (*roof top rain water harvesting*), dan teknik pemanenan air hujan (dan aliran permukaan) dengan bangunan reservoir, seperti dam, parit, embung, kolam, situ, waduk, dan sebagainya. Perbedaan dari kedua kategori di atas adalah bahwa untuk kategori yang pertama, ruang lingkup implementasinya adalah pada skala individu bangunan rumah dalam suatu wilayah permukiman ataupun perkotaan ; sementara untuk kategori yang kedua skalanya lebih luas lagi, biasanya untuk suatu lahan pertanian dalam suatu wilayah DAS ataupun subDAS.

## Kearifan Lokal Suku Bugis

Ungkapan kearifan lokal menurut Antariksa (2009) adalah nilai yang dianggap baik dan benar sehingga dapat bertahan dalam waktu lama dan melembaga. Kearifan lokal juga didefinisikan sebagai sebuah kebenaran yang telah mentradisi dalam suatu daerah (*Gobyah*). Nilai kearifan lokal merupakan kebijaksanaan manusia yang bersandar pada filosofi nilai-nilai, etika, cara-cara, dan perilaku yang melembaga secara tradisional (*Griya*). Kearifan lokal juga merupakan bentuk lain dari etika lingkungan yang merupakan seperangkat pengetahuan yang diperoleh melalui proses dan pembelajaran sekelompok masyarakat (Marfai, 2012). Budaya daerah (lokal) merupakan kearifan lokal karena telah teruji kemampuannya bertahan sampai sekarang. Kearifan lokal merupakan gagasan, nilai-nilai, pandangan setempat yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik, yang tertanam dan diikuti oleh anggota masyarakatnya (Moendardjito dalam Ayatrohaedi, 1986 dalam Ardi dkk (2015). Lingkungan yang berkelanjutan akan membentuk keragaman ekosistem yang baik. Keragaman ekosistem menciptakan keragaman bentuk-bentuk kehidupan dan keragaman budaya (Shiva dalam Kuswartojo, 2005).

Jenis-jenis kearifan lokal Suku Bugis yang dapat dijadikan pembelajaran dalam mitigasi bencana yaitu *pappaseng* dan desain rumah panggung. Laporan hasil penelitian tentang *pappaseng* oleh Irwan Abbas (2013) menjelaskan beberapa kearifan Bugis dari berbagai sumber naskah lontaraq *pappaseng* mengandung 8 nilai pedagogik adalah sebagai berikut : religius, kejujuran, tanggung jawab, disiplin, kerja keras, mandiri, peduli sosial, dan peduli lingkungan. Dari 8 nilai pedagogik tersebut (Abbas, 2013) yang berhubungan dengan mitigasi bencana adalah sikap tanggung jawab dan juga peduli terhadap lingkungan. Melaksanakan tugas dan kewajiban adalah perwujudan dari tanggung jawab yang harus dilakukan, baik pada dirinya sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial, budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa. Pentingnya sikap tanggung jawab, telah ditekankan sejak dahulu. Kepedulian akan lingkungan alam dibuktikan dengan cara menggunakan alam sesuai dengan kebutuhan secara wajar dan seimbang. Berbagai pesan yang menggambarkan sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah pada kerusakan lingkungan sekitar dan upaya untuk memperbaikinya.

Hasil survei yang dilakukan oleh Muhammad Ardi (2015), menjelaskan pembangunan rumah tinggal dalam bentuk perumahan atau parsial khususnya di Provinsi Sulawesi Selatan (provinsi yang dihuni oleh sebagian besar Suku Bugis), para pengembang (*developer*) yang menyediakan rumah tinggal bagi kalangan Suku Bugis di Kota Makassar, Kabupaten Bone, Soppeng, dan Wajo, ternyata kurang memperhatikan kearifan lokal Suku Bugis dan aspek lingkungan yang berkelanjutan (Survei Bulan Juli, 2014). Selanjutnya dilakukan survei beberapa pembangunan rumah tinggal yang dilakukan oleh masyarakat suku Bugis di Kabupaten Bone, Soppeng, dan Wajo, Bulan September 2015. Ditemukan bahwa pembangunan rumah tinggal tersebut tidak berbasis pada kearifan lokal daerah setempat, cenderung masyarakat membangun rumah tinggalnya berdasarkan selera dan kemampuan keuangannya.

Nilai-nilai budaya Makassar (Suku Bugis) terkait dengan perumahan dan permukiman juga dibahas oleh Beddu dkk (2014) hakekatnya terkandung dalam konsep *siri' na pacce*. Dalam hal ini, nilai *siri'* sebagai nilai harga diri meliputi makna: hakekat hidup manusia, hakekat hubungan manusia dengan alam, hakekat karya manusia, dan hakekat persepsi manusia terhadap waktu. Sedangkan nilai *pacce'* sebagai nilai solidaritas meliputi makna: hakekat hidup manusia dan hakekat hubungan antar manusia. Jika pembahasan nilai *siri'* dan *pacce'* di atas dikaitkan dengan wujud perumahan dan permukiman dapat dilihat keterhubungannya melalui uraian tentang prinsip dan gaya hidup masyarakat Makassar. Dari hasil wawancara mendalam terhadap tokoh masyarakat Makassar dan beberapa *sanroballa* (ahli membuat rumah tradisional) menunjukkan bahwa masyarakat Makassar berupaya untuk selalu menjaga setiap perilakunya, selalu menjaga kesetiakawanan dan kebersamaan dengan lingkungan sekitarnya. Masyarakat Makassar tidak senang direndahkan sehingga mereka cenderung untuk selalu berupaya mengembangkan potensi yang dimiliki dalam rangka memperbaiki kualitas hidupnya. Gaya hidup yang terbentuk dari akumulasi nilai-nilai yang bersumber pada

konsep *siri' na pacce'* tersebut, selanjutnya termanifestasikan dalam wujud ruang, bentuk perumahan dan permukimannya serta bagaimana mereka mengelola lingkungan binaannya.

Konsep tentang *rain water harvesting* dan kearifan lokal masyarakat suku Bugis memberikan ide bagi peneliti untuk menjadi pembelajaran dalam rangka memberikan solusi bagi bencana banjir dan kekeringan yang sering terjadi di sekolah dan di sekitar lingkungan sekolah. Dalam mengembangkan materi pembelajaran di sekolah, guru tidak cukup hanya mengadopsi materi yang ada di buku-buku teks, tetapi juga perlu mengkaji lingkungan dan juga kebudayaan daerah setempat.

### Upaya Mitigasi Bencana Banjir dan Kekeringan

Edward A. Keller (2006) dalam Purwantoro (2011) membedakan bencana menurut tingkat bahayanya, bencana dapat dikategorikan menjadi tiga tingkat, yaitu *hazard*, *disaster*, dan *catostrophe*. Dikatakan *hazard* bila proses bencana sekedar menjadi ancaman umat manusia, seperti bencana gempa, banjir, tanah longsor, erupsi gunung berapi, badai, tetapi tidak atau belum menimbulkan korban. Apabila sudah memakan banyak korban jiwa dan harta barulah disebut sebagai *disaster*, dan bila lebih buruk dari itu misalnya mengakibatkan hancur leburnya bangun dan sumber kehidupan serta banyaknya korban manusia meliputi wilayah luas, dapat disebut *catostrophe*. Sehingga dapat dikatakan bahwa bencana banjir dan kekeringan yang terjadi di desa Lere Jaya masuk kategori *disaster*. Meskipun tidak memakan korban jiwa, akan tetapi kerugian akibat gagalnya panen karena terendam banjir atau hangusnya padi yang dialami oleh petani harus diperhitungkan. Berdasarkan wawancara sejumlah petani saat bahaya kekeringan tahun 2015, setiap petani mengalami kerugian 20-40 juta rupiah. Hal tersebut dikarenakan petani di Lere Jaya memiliki 3-5 hektar bahkan ada yang lebih. Selain gagal panen, masyarakat juga mengalami kesulitan dalam mencari air bersih, bahkan di daerah dusun III (Barugaya) air dari sumur bor terasa asin (kedalaman sumur 35 m). Air sumur kadang berbau saat musim kemarau dan debit air sangat rendah.

Bencana kekeringan dan banjir yang terjadi di Desa Lere Jaya dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya: geografis (dataran rendah), meteorologis (iklim), dan faktor non alam seperti kebutuhan persawahan yang besar dan kurangnya daerah resapan air (lahan hijau). Keluaran air sungai yang ada di Lere Jaya hanya satu pintu yaitu ke arah Kab. Konawe Selatan. Sumber air sungai yang ada di Lere Jaya bukan dari mata air sehingga hanya akan terisi air jika musim hujan tiba dan kering saat kemarau. Fakta di lapangan, belum ada upaya yang dilakukan oleh warga untuk mengatasi bencana tersebut. Di sekolah sendiri, telah dibuat embung/kolam untuk menampung air hujan, hanya saja masih dangkal akibatnya airnya cepat kering. Adanya saluran irigasi yang dibangun oleh pemerintah menjadi harapan semua petani yang ada di di desa tersebut.

Rumah panggung dapat menjadi alternatif pemecahan masalah dalam menghindari banjir. Menghindari masalah tidak berarti menjadikan masalah banjir selesai. Dari hasil study lapangan, peneliti menemukan bahwa masyarakat desa Lere Jaya kurang memperhatikan drainase dan penghijauan di sekitar tempat tinggalnya. Selain itu juga banyak rumah-rumah baru yang didirikan bukan lagi rumah panggung, melainkan rumah batu atau rumah dari kayu. Penelitian Ardi (2015) tentang desain rumah asal suku Bugis (Makasar, Bone, Soppeng, dan Wajo) juga banyak mengabaikan aspek lingkungan, seperti: tempat pembuangan sampah, *Septictank*, saluran pembuangan air kotor dan air hujan, serta ruang terbuka hijau (*open space*). Fenomena lapangan menunjukkan bahwa, desain rumah tinggal yang menggabungkan antara kearifan lokal Suku Bugis dan aspek lingkungan yang berkelanjutan belum tersedia. Sangat sedikit yang memperhatikan budaya dan lingkungan yang berkelanjutan. Mulai lunturnya kearifan lokal inilah yang menjadi pentingnya integrasi materi di sekolah dengan pendidikan berbasis kearifan lokal (etnopedagogi). Khususnya pembelajaran tentang *RWH* atau teknik memanen air hujan dan pelestarian kearifan lokal (*pappaseng* dan rumah panggung) kepada peserta didik.

Upaya penyelesaian masalah tentang bencana banjir dan kekeringan tidak hanya dilakukan oleh pemerintah. Pemberian pemahaman kepada warga tentang mitigasi harus dilakukan oleh seluruh

aspek, khususnya lembaga pendidikan. Dari segi kearifan lokal, masyarakat suku Bugis di mendesain rumah mereka menjadi rumah panggung yang tinggi. Rumah panggung menunjukkan Suku Bugis tidak ingin dianggab rendah (ingin selalu dihormati) dan untuk menghindari bahaya banjir serta hewan buas. Hasil penelitian Beddu dkk (2014) desain rumah panggung memperlihatkan adanya hubungan antara budaya dan lingkungan binaan (*Enviromental Built Study*).

Menurut Broadbent (1973) dan Ronald (2005) dalam Beddu dkk (2014), lingkungan binaan meliputi: lingkungan spasial, lingkungan fisik alam, dan lingkungan sosial. Lingkungan binaan dan arsitektur yang berkembang dari tradisi masyarakat merupakan pencerminan langsung dari budaya, nilai-nilai yang dianut, kebiasaan-kebiasaan dan keinginan masyarakatnya. Supartini (2017) juga menjelaskan dalam kaitannya dengan pengurangan risiko bencana, kearifan lokal masyarakat setempat acap kali berperan penting dalam memberikan peringatan dini dan mengurangi risiko bencana yang ditimbulkan. Dengan bekal kearifan lokal tersebut, masyarakat setempat lebih siap menghadapi perubahan yang terjadi di lingkungan maupun kehidupan bermasyarakat mereka.

### Pembelajaran *Rain Water Harvesting* dan Kearifan Lokal dalam Biologi

Berdasarkan hasil analisis KI-KD mata pelajaran biologi, materi mitigasi bencana sesuai dengan KD 3.11 (Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan) dan KD 4.11 (Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar) kelas X. Pembelajaran *Rain Water Harvesting* (RWH) dan kearifan lokal dalam pelajaran biologi dapat menjawab tantangan dalam kurikulum 2013 bahwa guru dalam mengembangkan materi pembelajaran sebisa mungkin berkaitan dengan muatan lokal baik materi kekinian/lingkungan, materi interdisipliner, atau materi transdisipliner, atau materi yang dapat diaktualisasikan dalam kegiatan kepramukaan. Selain itu, pengembangan materi juga disesuaikan dengan karakteristik kompetensi atau kemampuan berpikir yang diharapkan dikuasai peserta didik termasuk didalamnya kemampuan literasi dan penguatan nilai-nilai karakter, serta keterampilan Abad 21 (Dewi, 2018). Pengembangan materi mitigasi bencana pada mata pelajaran biologi belum pernah dikembangkan di sekolah-sekolah yang ada di Lere Jaya ataupun di buku paket siswa. Materi yang diajarkan guru masih terpaku pada buku paket. Analisis materi buku siswa Biologi kelas X edisi revisi kurikulum 2013 tidak ditemukan materi tentang mitigasi bencana. Pembelajaran tentang mitigasi bencana lebih baik disesuaikan dengan jenis bencana yang ada di masyarakat.

Lembaga pendidikan yang mampu mengintegrasikan antara pembelajaran dengan kebudayaan (etnopedagogi) akan menjadi dasar bagi peserta didik dalam mengembangkan pengetahuannya. Hal ini juga disampaikan Suprayekti (2007) dalam Abbas (2013) bahwa pembelajaran berbasis budaya sebagai bagian yang fundamental (mendasar dan penting) bagi pendidikan, ekspresi dan komunikasi suatu gagasan, dan perkembangan pengetahuan. Etnopedagogi dapat menjadi bahan materi dalam pengembangan pendidikan di sekolah khususnya pembelajaran tentang mitigasi. Etnopedagogi menjadikan proses pembelajaran sebagai arena eksplorasi bagi peserta didik maupun guru, dalam mencari pemahaman, keterampilan dan perkembangan sikap peduli terhadap budaya dan lingkungan tempat tinggal.

Integrasi antara pembelajaran RWH dan kearifan lokal dalam pelajaran biologi diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemecahan bencana yang sering terjadi di desa Lere Jaya ataupun desa lainnya. Peserta didik SMAN 2 Lambandia sebagian besar berdomisili di desa Lere Jaya, Atolanu, dan perbatasan kecamatan Dangia (mayoritas suku Bugis) yang ketika terjadi bencana banjir dan kekeringan juga ikut merasakan akibatnya. Pada saat banjir, siswa yang berasal dari luar dusun I Watalanu tidak bisa melewati jembatan/jalan yang terendam banjir dan terkena luapan air sungai. Pengenalan pembelajaran RWH dengan teknik "Low Impact Development" (LID), teknik pemanenan air hujan dengan atap bangunan (roof top rain water harvesting), dan teknik pemanenan air hujan akan memberikan pemahaman kepada peserta didik tentang konsep pengolahan air hujan. Pembelajaran kearifan lokal suku Bugis diantaranya nilai-nilai yang terdapat dalam pappasang akan

membentuk kepribadian masyarakat yang tangguh. Nilai-nilai *pappaseng* dalam kurikulum 2013 juga merupakan penguatan pendidikan karakter (PPK) yang digalakkan oleh pemerintah melalui Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM). Diharapkan peserta didik memiliki karakter 8 nilai dalam *pappaseng* yaitu religius, kejujuran, tanggung jawab, disiplin, kerja keras, mandiri, peduli sosial, dan peduli lingkungan. Pemahaman tentang RWH dan kearifan lokal diharapkan akan mampu membekali peserta didik mengelola lingkungan dengan bijak.

Pengembangan materi mitigasi bencana dalam pada mata pelajaran biologi membutuhkan langkah-langkah yang tepat. Pertama, guru harus menguasai kondisi alam dan sosial daerah setempat. Kedua, memilih teknik-teknik yang tepat dalam upaya mengatasi bencana yang sering terjadi di lingkungan peserta didik. Ketiga, guru harus mempersiapkan perangkat pembelajaran dengan baik. Melalui pembelajaran tersebut, diharapkan dapat merangsang peserta didik untuk berusaha mencari ide-ide baru (*new idea*) dan solusi cerdas (*smart solution*) yang belum terfikirkan baik oleh guru atau peserta didik yang lain dalam mengatasi permasalahan yang terjadi di daerahnya. Tabel 2 berikut ini merupakan jabaran materi dari KD 3.11 dan 4.11 tentang perubahan lingkungan.

**Tabel 2. Integrasi Mitigasi Bencana dalam materi Perubahan Lingkungan**

Materi	Isi Materi	Rancangan Kegiatan
Macam perubahan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alih fungsi hutan sebagai lahan pertanian</li> <li>- Pembangunan jalan utama dan jalan ke kebun</li> <li>- Pendangkalan sungai</li> <li>- Alih fungsi hutan sebagai lahan permukiman</li> </ul>	Pengamatan perubahan lingkungan di desa Lere Jaya
Jenis-jenis kerusakan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerusakan akibat alam</li> <li>- Kerusakan akibat ulah manusia</li> </ul>	(survei kelompok)
Dampak kerusakan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dampak bagi kehidupan manusia</li> <li>- Dampak bagi lingkungan</li> </ul>	Analisis fenomena banjir dan kekeringan di desa Lere Jaya
Gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Rain Water Harvesting</i> (RWH) dengan atap bangunan dan pembangunan reservoir</li> <li>- Menghidupkan kearifan lokal suku Bugis dalam melestarikan lingkungan (<i>pappaseng</i>)</li> <li>Keuntungan rumah panggung</li> </ul>	dan studi literatur, dan diskusi kelompok
Pelestarian dan Pengelolaan Lingkungan Hidup	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknik-teknik pelestarian dan pengelolaan lingkungan hidup dari berbagai sumber (buku/internet)</li> </ul>	Penugasan

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa upaya mitigasi bencana banjir dan kekeringan yang terjadi di masyarakat dapat menjadi topik utama dalam pembahasan materi di kelas. Perubahan lingkungan yang diakibatkan oleh perombakan hutan masyarakat menjadi lahan pertanian juga harus difikirkan oleh generasi yang akan datang baik dampak, solusi, dan pencegahannya. Adanya kearifan lokal yang berkembang di masyarakat juga dapat menjadi landasan pendidik dalam mengembangkan nilai-nilai karakter berbasis budaya daerah setempat dalam pembelajaran di sekolah. Budaya-budaya yang positif bagi perkembangan mental peserta didik dan juga lingkungan sebisa mungkin selalu diintegrasikan dalam kurikulum sekolah. Lembaga pendidikan dan masyarakat harus bersinergi dalam mempersiapkan putra-putri daerah menjadi generasi yang dapat memakmurkan dan menyejahterakan tanah kelahirannya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pembelajaran biologi tentang perubahan lingkungan dapat memberikan kontribusi dalam mengenalkan pendidikan mitigasi bencana kepada peserta didik. Pengembangan materi harus sesuai

jenis bencana yang sering di terjadi di lingkungan masyarakat setempat. Hal ini bertujuan teori-teori yang dipelajari di kelas dapat langsung diaplikasikan di lingkungan sekitar. Selain itu, kelestarian kearifan lokal (*pappaseng* dan rumah panggung) yang ada di masyarakat juga dapat memperkaya proses pembelajaran mitigasi bencana. Harapannya peserta didik selalu menjaga budaya-budaya warisan leluhur agar tetap lestari

### Saran

Penelitian ini masih berupa ide atau gagasan untuk menemukan konsep tentang pembelajaran mitigasi bencana dalam pembelajaran biologi. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya menerapkan langsung konsep pembelajaran *rain water harvesting* dan kearifan lokal dalam bentuk penelitian tindakan kelas (PTK) untuk mengukur pemahaman siswa tentang perubahan lingkungan dan pendidikan mitigasi bencana.

### DAFTAR RUJUKAN

- Abbas, Irwan. 2013. *Pappaseng: Kearifan Lokal Manusia Bugis Yang Terlupakan*. Jurnal Sosiohumaniora, Volume 15 No. 3 November 2013: 272 – 284.
- Adi, Henny Pratiwi. 2011. *Kondisi Dan Konsep Penanggulangan Bencana Kekeringan Di Jawa Tengah*. Seminar Nasional Mitigasi dan Ketahanan Bencana 26 Juli 2011, UNISSULA Semarang ISBN 978-602-8420-85-3
- Antariksa. 2009. *Kearifan Lokal dalam Arsitektur Perkotaan dan Lingkungan Binaan*. Prosiding Seminar Nasional Unmer, Malang.
- Ardi dkk. 2015. *Desain Rumah Tinggal Berbasis Kearifan Lokal Suku Bugis yang Berwawasan Lingkungan*. Halaman:306-309.(online)  
<http://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/4032/2391> diakses tanggal 10 Februari 2019.
- Samudra, Bayu. 2015. *Kebijakan sekolah tentang mitigasi bencana di SMA Negeri 2 Klaten*. Program Studi Kebijakan Pendidikan Jurusan Filsafat dan Sosiologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta. Skripsi dipublikasikan online.
- Beddu dkk. 2014. *Eksplorasi Kearifan Budaya Lokal Sebagai Landasan Perumusan Tata Perumahan dan Permukiman Masyarakat Makassar*. Prosiding Temu Ilmiah IPLBI 2014. Halaman: 7-11.
- Darsono, Suseno. (2007). *Sistem Pengelolaan Air Hujan Lokal yang Ramah Lingkungan*. Berkala Ilmiah Teknik Keairan 13 (4), Desember 2007, ISSN 0854-4549.
- Dewi, Santy Kurnia, dkk. 2018. *Modul Pelatihan Biologi SMA*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Harsoyo, Budi. 2010. *Teknik Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumberdaya Air Di Wilayah DKI Jakarta*. Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca, Vol. 11, No. 2, 2010: 29-39.
- Kharisma, Resti. 2016. *Pemanfaatan Rain Water Harvesting (Pemanenan Air Hujan) Berbasis Low Impact Development (Studi Kasus: Kawasan Pendidikan FT-UH Gowa)*. Prosiding Temu Ilmiah IPLBI 2016. Halaman: 89-96.
- Kuswartojo, T. 2005. *Perumahan dan Permukiman di Indonesia. Upaya Membuat Perkembangan Kehidupan yang Berkelanjutan*. Bandung: ITB.
- Marfai. 2012. *Pengantar Etika Lingkungan dan Kearifan Lokal*. Yogyakarta: UGM Press
- Pemerintahan Desa Lere Jaya. 2018. *Profil Desa Lere Jaya*. Dokumen tidak diterbitkan.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009
- PP No 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana.
- Purwantoro, Suhadi. 2011. *KAPAN PEMBEWARAN MITIGASI BENCANA AKAN DILAKSANAKAN?*. Yogyakarta: fakultas Ilmu Sosial dan Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta. Halaman 1-14. ISBN 978-979-1 5709-3-0
- Sandhyavritri dkk. 2015. *MITIGASI Bencana Banjir dan Kebakaran*. Riau: UR Press. Halaman 11-16.

Supartini dkk. 2017. *Buku Pedoman Kesiapsiagaan Bencana. Membangun kesadaran, kewaspadaan, dan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana*. Jakarta: BNPB.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.