

## Kajian Etnosains Proses Pembuatan Genteng sebagai Bahan Ajar Tambahan Pelajaran IPA Terpadu

K Najib<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang, Jl. Lontar No. 1 Semarang

<sup>2</sup>E-mail: najibkhilman97@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menngkaji pengetahuan asli masyarakat dalam proses pembuatan genteng ke dalam pengetahuan ilmiah yang dijadikan sebagai bahan ajar tambahan pelajaran IPA Terpadu. Pengambilan data dilakukan di Desa Papringan Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kudus dan Desa Mayong Kidul Kecamatan Mayong Kabupaten Jepara. Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengambilan data melalui observasi dan wawancara. Data yang diperoleh kemudian dianalisis, diverifikasi, dan direduksi kemudian dikaji ke pengetahuan ilmiah dan diinterpretasikan ke konsep sains yang ada di pembelajaran IPA Terpadu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembuatan genteng yang dilakukan masyarakat dapat diinterpretasikan ke dalam pengetahuan sains dan diimplementasikan dalam pembelajaran IPA Terpadu.

*Kata kunci: etnosains, genteng, bahan ajar IPA Terpadu*

### Abstract

This study aims to review the original knowledge of the community in the process of making the tile into scientific knowledge which is used as an additional teaching materials of Integrated Science lessons. The data were collected in Papringan Village, Kaliwungu District, Kudus District and Mayong Kidul Village, Mayong Sub-district, Jepara District. The research method is qualitative descriptive with data retrieval technique through observation and interview. The data obtained are then analyzed, verified, and reduced and then studied to scientific knowledge and interpreted to the concept of science in Integrated Science lesson. The results showed that the process of making tile made by the community can be interpreted into science knowledge and implemented in the learning of Integrated Science.

*Keywords: ethnosains, tiles, Integrated Science materials*

### 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu sistem untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dalam segala aspek kehidupan dan sekaligus sebagai upaya pewarisan nilai-nilai budaya bagi kehidupan manusia. Pendidikan sains disekolah sebaiknya menggabungkan antara budaya di lingkungan sekitar peserta didik. Budaya akan lebih dikenal apabila dimasukkan ke dalam bahan ajar pada pembelajaran salah satunya adalah di bidang IPA.

Pemberlakuan kurikulum K13 pada tahun 2013 yang mengacu pada kompetensi dasar berdampak pada pembelajaran IPA di SMP/MTs diajarkan secara terpadu yang mencakup bidang kajian fisika, biologi, dan kimia. Ilmu Pegetahuan Alam (IPA) merupakan konsep pembelajaran yang memiliki keterkaitan dengan kehidupan manusia dan objek kajian luas, yang terdiri dari : kumpulan suatu konsep, prinsip, hukum, dan teori yang ditemukan atas dasar sikap ilmiah dan keterampilan proses penemuan [1]. Penerapan pembelajaran IPA terpadu di SMP/MTs dapat dilakukan dengan

menggunakan bahan ajar IPA terpadu yang memuat tema dengan kajian fisika, kimia, dan biologi [2]. Penyajian konsep-konsep IPA pada bahan ajar IPA terpadu diawali fenomena yang ada di lingkungan sekitar dan membahasnya sesuai dengan bidang kajian tersebut. Bahan ajar IPA terpadu agar mudah dipahami siswa sebaiknya disajikan secara kontekstual yang ditujukan agar kajian materi disesuaikan dengan lingkungan belajar [3]. Oleh karena itu, bahan ajar IPA terpadu perlu adanya unsur budaya lokal dan diimplementasikan secara kontekstual untuk merespon kebutuhan daerah, satuan pendidikan, dan peserta didik dengan melihat karakteristik dan daerah.

Setiap daerah pasti memiliki budaya lokal yang dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan ajar pembelajaran IPA terpadu. Budaya lokal tersebut jika digunakan sesuai dengan topik-topik yang relevan akan memberikan berbagai alternatif kegiatan untuk memberikan wawasan dan pengetahuan guru maupun siswa. Pada kenyataannya, banyak guru yang belum memanfaatkan budaya daerah sebagai bahan ajar pada pembelajaran IPA. Beberapa faktor yang menyebabkan guru belum memanfaatkan budaya daerah sebagai bahan ajar pembelajaran IPA terpadu yaitu kesulitan waktu dalam pembuatan bahan ajar, biaya pembuatan bahan ajar, penentuan materi pembelajaran yang relevan dengan budaya daerah, dan kurangnya pemahaman guru mengenai budaya daerah.

Berdasarkan hasil studi literatur terdapat kendala dalam pembelajaran, salah satunya buku pendamping belajar yang digunakan siswa yaitu tidak terdapat penyajian yang menggunakan ilustrasi lingkungan sekitar yaitu budaya daerah atau kearifan lokal. Sebagai tenaga pendidik, perlu adanya saling kontribusi dalam menanamkan pendidikan karakter terhadap siswa melalui budaya yang ada disekitarnya secara tematik dan terintegrasi dengan konsep ilmu yang dipelajarinya, agar siswa dapat berfikir secara ilmiah terhadap suatu fenomena yang ada di lingkungan sekitarnya. Salah satu solusinya yaitu memberikan pembelajaran berbasis etnosains.

Nailiyah, Subiki & Wahyuni menyatakan bahwa budidaya tanaman tembakau dapat dijadikan sebagai bahan ajar pembelajaran IPA SMP [4]. Wiwin & Ahied menyatakan bahwa proses produksi garam dapat dijadikan sebagai media pembelajaran IPA terpadu dengan merekonstruksi pengetahuan asli masyarakat ke pengetahuan ilmiah [5]. Nuroso et al menyatakan bahwa proses pembuatan batubata dapat diintegrasikan dalam pembelajaran fisika [6]. Namun pada proses pembuatan genteng tidak ada, padahal di salah satu kecamatan di kabupaten Kudus dan kabupaten Jepara sebagian mayoritas penduduknya memproduksi genteng. Hal ini yang mendasari penelitian proses pembuatan genteng sebagai bahan ajar tambahan pelajaran IPA terpadu. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengkaji pengetahuan masyarakat dalam proses pembuatan genteng yang dijadikan sebagai bahan ajar tambahan pelajaran IPA terpadu.

## 2. Metode

Penelitian ini dilakukan di desa Papringan kecamatan Kaliwungu kabupaten Kudus dan desa Mayong Kidul kecamatan Mayong kabupaten Jepara. Lokasi ini dipilih karena merupakan desa yang mayoritas penduduknya memproduksi genteng. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif berbasis etnosains. Proses kajian difokuskan pada kegiatan yang dilakukan masyarakat pada pembuatan genteng untuk dikaitkan dengan sains. Pengambilan data meliputi data primer yang dikumpulkan melalui teknik observasi dan wawancara. Wawancara pertama dengan produsen genteng di desa Papringan kecamatan Kaliwungu kabupaten Kudus. Sedangkan wawancara kedua dengan produsen genteng di desa Mayong Kidul kecamatan Mayong Kabupaten Jepara. Sedangkan data sekunder dengan studi literatur bahan ajar dan dokumen tentang proses pembuatan genteng.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Bahan baku pembuatan genteng menurut produsen pertama dan produsen kedua sama yaitu *lemah* (tanah liat). Menurut sains tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpatikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong di antara partikel-partikel padat tersebut [7].

Pada proses pencetakan menurut produsen pertama tanah dimasukkan di dalam alat press kemudian dicetak dengan kuat agar hasilnya bagus (gambar 1). Sedangkan menurut produsen kedua sebelum dicetak pada proses penggilingan dilakukan dua kali agar pada saat dicetak hasilnya bagus

(gambar 2). Menurut sains pada proses pencetakan menggunakan prinsip tekanan yaitu pada saat mencetak atau menekan tanah liat pada alat press. Secara lengkap hasil wawancara dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 1. Proses pencetakan (Produsen 1)



Gambar 2. Proses pencetakan (Produsen 2)

Pada proses pembakaran menurut produsen pertama dan produsen kedua sama yaitu pada saat pembakaran menggunakan bahan baku kayu jati alasannya jika menggunakan kayu jati apinya stabil, jika menggunakan kayu sengon apinya cepat habis dan tambahannya yaitu grajen (serbuk kayu). Menurut sains pada proses pembakaran terdapat konsep suhu, kalor, dan perpindahan kalor.



Gambar 3. Proses pembakaran



Gambar 4. Asap pembakaran

Pada proses pembakaran mengakibatkan adanya asap, menurut produsen pertama dan kedua sama yaitu biasa karena sebagian besar penduduk sekitar mata pencariannya adalah memproduksi genteng. Menurut sains asap hasil pembakaran genteng dapat mengakibatkan polusi udara.



Gambar 5. Bersama Produsen 1



Gambar 6. Bersama Produsen 2

**Tabel 1.** Observasi wawancara di Desa Papringan Kec. Kaliwungu Kab. Kudus

No	Pertanyaan	Jawaban narasumber 1	Jawaban narasumber 2
1	Apa bahan baku pembuatan genteng?	<i>Lemah</i>	Tanah
2	Jenis tanah liat apa yang bagus untuk pembuatan genteng?	<i>Saene nggeh Pulen alesane cepet atos, awet. Liyane pulen Mawur alesane cepet penyok gampang pecah.</i>	Tanah warna kuning keputih-putihan, <i>sing sae niku</i> tanah kuning masir. <i>Kudu ono campurane</i> tanah putih <i>karo</i> kuning.
3	Apa tahap-tahap proses pembuatan genteng?	Pertama <i>niku giling, lorone niku nyetak, terus ngerik (ngerapekno), pengeringan (meme), limone pembakaran (ngobong).</i>	Pertama mengambil tanah dari sawah diambil dengan dam (truck), lalu digiling/dimolen, pemrosesan pembuatan cetak, ditaruh di andang-andang, penjemuran satu hari, pembakaran minimal satu malam baru matang.
4	Pada proses pencetakan, agar mendapat hasil yang bagus cara apa yang dilakukan?	<i>Pertama niku lemahe di geprek-geprek, terus dilebokno ning cetaan, nyetake kudu kuat, nak wes dadi digeret metu dirapikno pinggirane, didokok'i tatakan kudu pas mas dari orak mlengkar-mlengkar.</i>	Penggilingan dua kali, proses pembuatan sama, cuma penggilingan dua kali.
5	Kenapa genteng harus dirapikan?	<i>Ben kentege niki dingeti ketok apik, ono daya tarik.</i>	Supaya rapi
6	Berapa lama proses pengeringan berlangsung?	Panase panas terik bener-bener panas <i>niku</i> setengah hari <i>biasane garing, nak panase cuman ngger gur panas ora terlalu panas iso sedino.</i>	1 sampai 2 hari
7	Bagaimana cara mengetahui bahwa genteng sudah kering?	<i>Teko wernane sing garing puteh kuneng, nak sing teles ireng coklat. Teko suoro "tok-tok, tek-tek", nak teles ora ono suarane.</i>	Kenteng kering warnane putih, mentah warnane ijo.
8	Apa bahan baku pembakaran genteng?	- <i>Kayu jati genine awet stabil, kayu sengon genine banter cuman boros.</i> - <i>Grajen kangge gebyakno geni supoyo iso mingger iso munggah.</i>	Kayu jati sama serbuk kayu jati (grajen).
9	Dimana tempat mengambil bahan baku tanah?	<i>Area persawahan alesane pertama mboten mencemari perkampungan, kaleh lemah ning sawah teseh alami.</i>	Dari wilayah Kudus dari Papringan, Tunggul, Gemiring ambil di area persawahan. Alasan tidak ambil tanah didaerah sendiri tanahnya kurang bagus.
10	Setelah genteng jadi, bagaimana cara mengetahui mana genteng yang bagus dan tidak?	<i>Teko werno nek mateng abung branang, teko suoro kualitas apek suarane "tek-tek", nak mboten sae suarane "plek-plek".</i>	Tergantung melihat dari api/ <i>geni</i> , <i>genine</i> agak kehijau-hijauan atau terang itu memang sudah baik. Tapi <i>nak cuma apine rap-rap biasa</i> hasil kurang baik itu sudah pengalaman ning proses.
11	Pendapat warga sekitar	<i>Sampun lumrah, niku sampun</i>	Tidak masalah karena sudah

jika melakukan proses pembakaran genteng? Polusi asap? *pendamelane tiyang mriki.* memasyarakat.

Proses-proses di atas dapat dikaitkan dengan Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran IPA SMP. Proses pembakaran genteng merupakan proses perpindahan kalor. Sehingga saat pembelajaran IPA SMP kelas VII KD 3.4 yaitu menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dapat dikaitkan dengan pembuatan genteng (Tabel 2). Rusaknya tanah yang diambil untuk bahan baku genteng serta pencemaran udara saat pembakaran genteng dapat dijadikan bahan kajian dalam pembelajaran KD 3.8 yaitu menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.

**Tabel 2.** Hubungan antara Proses Pembuatan Genteng dengan Kompetensi Dasar SMP kelas VII

Kompetensi Dasar	Konsep Sains dalam Proses Pembuatan Genteng
3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan	Pada proses pembakaran merupakan perpindahan kalor
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	Penggunaan bahan baku dan asap pembakaran merupakan pencemaran lingkungan

Pembelajaran IPA kelas VIII yang terkait dengan proses pembuatan genteng dapat dilihat di Tabel 3. Mencetak adonan tanah menjadi genteng dapat dijadikan contoh dalam mengajarkan konsep tekanan.

**Tabel 3.** Hubungan antara Proses Pembuatan Genteng dengan Kompetensi Dasar SMP kelas VIII

Kompetensi Dasar	Konsep Sains dalam Proses Pembuatan Genteng
3.8 Memahami tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan	Pada proses pencetakan menggunakan prinsip tekanan

Tanah liat merupakan zat padat yang mempunyai sifat fisika dan kimia tertentu. Mempelajari sifat fisika tanah liat dapat dijadikan bagian proses pembelajaran IPA kelas IX pada KD 3.9 (Tabel 4).

**Tabel 4.** Hubungan antara Proses Pembuatan Genteng dengan Kompetensi Dasar SMP kelas IX

Kompetensi Dasar	Konsep Sains dalam Proses Pembuatan Genteng
3.9 Memahami sifat fisika dan sifat kimia tanah, organisme yang hidup dalam tanah, dan pentingnya tanah untuk keberlanjutan kehidupan	Sifat fisika yang terdapat dalam bahan baku tanah liat

Proses pembuatan genteng di atas dikupas secara ilmiah konsep ilmu sains didalamnya dan dikaitkan dengan Kompetensi Dasar mata pelajaran IPA SMP, sehingga pembelajaran etnosains di dalam bahan ajar ini disampaikan secara utuh.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 4.1 Pengetahuan masyarakat dalam membuat genteng secara turun temurun melalui tahapan pemilihan bahan baku, penggilingan, pencetakan, perapian, pengeringan dan pembakaran.
- 4.2 Pengetahuan masyarakat dalam proses pembuatan genteng dapat dijadikan sebagai bahan ajar IPA Terpadu.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Bapak Drs. Harto Nuroso, M.Pd, pengampu mata kuliah Seminar, yang telah berkenan membimbing penulisan artikel ini sampai publikasi.

#### Daftar Pustaka

- [1] Setyowati R, Parmin P and Widiyatmoko A 2013 Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang *Unnes Sci. Educ. J.* **2** 245–53
- [2] Nuroso H and Siswanto J 2010 Model Pengembangan Modul IPA Terpadu Berdasarkan Perkembangan Kognitif Siswa *J. Penelit. Pembelajaran Fis.* **1** 35–46
- [3] Yuliati L 2013 Efektivitas Bahan Ajar Ipa Terpadu Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP *J. Pendidik. Fis. Indones.* **9** 53–7
- [4] Nailiyah M R, Subiki and Wahyuni S 2016 Pengembangan Modul IPA Tematik Berbasis Etnosains Kabupaten Jember pada Tema Budidaya Tanaman Tembakau di SMP *J. Pembelajaran Fis.* **5** 261–9
- [5] Hadi W P and Ahied M 2017 Kajian Etnosains Madura dalam Proses Produksi Garam sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu *Rekayasa* **10** 79–86
- [6] Nuroso H, Supriyadi, Sudarmin S and Sarwi 2018 Identification of indigenous science in the brick-making process through ethnosience study *J. Phys. Conf. Ser.* **983**
- [7] Das B M, Endah N and Mochtar I B 1995 *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1* (Jakarta: Erlangga)