

Bahan Ajar Fisika Tanah Vulkanik Gunung Gede dan Industri Pt. Semen Djawa (Scg) Sukabumi Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama

Pipit Yuanastia Heriyanti^{1,a)}, Lilik Hendrajaya^{2,b)}

¹⁾ Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Cireunghas
Jalan Tugu Km.12 Cilangla Kabupaten Sukabumi (43193), 0266-243176

²⁾ Fisika Bumi dan Sistem Kompleks, FMIPA, ITB
Jalan Ganesha No. 10 Bandung Indonesia (41032), 022-2500834

^{a)} pipityuanastia17@gmail.com

^{b)} lilik.hendrajaya3@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran kontekstual terkait lingkungan alam tempat tinggal siswa diperlukan agar siswa memahami potensi yang dimiliki daerahnya, sehingga diharapkan dapat memanfaatkan sumber daya alam yang dimiliki untuk kesejahteraan hidupnya. Kabupaten Sukabumi dengan sumber daya alam mineral yang melimpah dari gunung Gede memiliki industri semen yang dikelola oleh PT. Semen Djawa (SCG). Kajian ini diperlukan untuk membuat perangkat bahan ajar siswa yang terkait dengan tanah vulkanik gunung Gede dan industri semen di Sukabumi. Dari observasi lapangan bahan baku pembuatan semen sukabumi adalah Bentonite yang tersusun atas SiO₂ (63,99%), Al₂O₃ (11,46%), Fe₂O₃ (1,88%), TiO₂ (0,35), CaO (3,83%), MgO (1,3%), K₂O (0,6%), Na₂O (0,12%), LOI (16%). Hasil dari kajian ini digunakan dalam pembelajaran fisika, yaitu berupa usulan modul praktikum dan observasi serta modul bahan ajar fisika tanah vulkanik dan semen.

Kata kunci : Vulkanik, Semen, Modul Pembelajaran, Pembelajaran Kontekstual

PENDAHULUAN

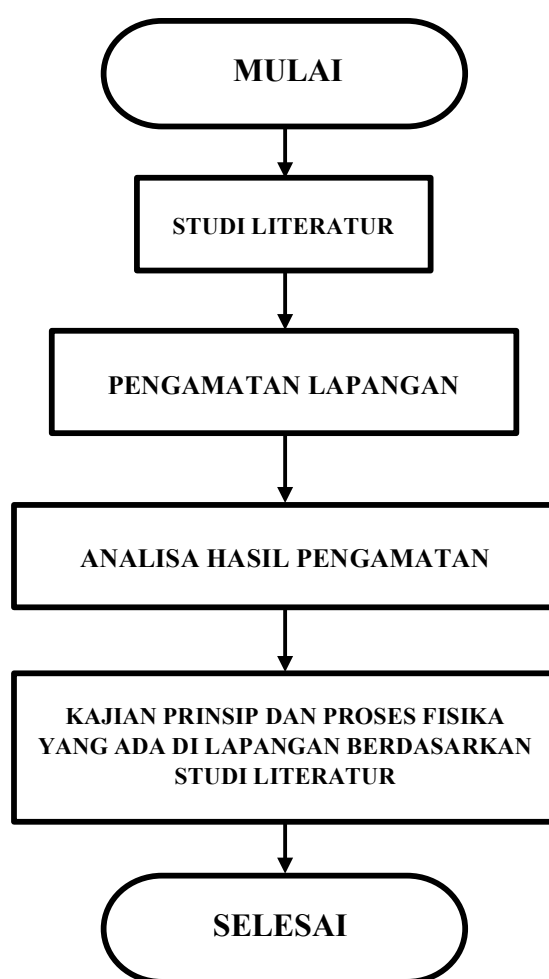
Kabupaten Sukabumi berada di selatan Pulau Jawa, yang terletak pada zona batas pertemuan lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia, tepatnya berada pada 106°49' - 107° BT 60°57' - 70°25' LS termasuk dalam Provinsi Jawa Barat. Gunung Gede merupakan gunung berapi yang ada di wilayah Kabupaten Sukabumi, memiliki peranan dalam ketersediaan berbagai mineral yang bermanfaat dalam pembuatan semen. Adanya ketersediaan mineral tersebut, maka di Kabupaten Sukabumi berdiri Industri PT. Semen Djawa (SCG). Peranan fisika sebagai ilmu adalah memberikan masyarakat pengetahuan agar dapat memanfaatkan potensi yang ada di lingkungannya sesuai kebutuhan, manfaat serta dampak bagi kehidupan.

Berdasarkan potensi yang dimiliki oleh Kabupaten Sukabumi seharusnya masyarakat dapat memiliki kehidupan yang lebih sejahtera, namun pada kenyataannya tidak demikian. Untuk itu diperlukan suatu kajian tentang: "Tanah Vulkanik Gunung Gede dan Industri PT. Semen Djawa (SCG) Sukabumi", yang digunakan sebagai bahan ajar fisika di sekolah. Bahan ajar fisika disusun berdasarkan Kurikulum Nasional dalam konteks Kabupaten Sukabumi. Semoga dengan adanya bahan ajar fisika tentang tanah vulkanik gunung Gede dan industri PT. Semen Djawa (SCG), dapat mengubah pola pikir, yang dapat menciptakan masyarakat yang sadar dan peduli akan lingkungan serta nilai ekonomi bagi kesejahteraannya.

METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan bulan Januari s.d Mei 2017. Data tentang mineral vulkanik yang ada di Kabupaten Sukabumi terutama berkaitan dengan mineral bahan baku pembuatan semen diperoleh melalui wawancara dengan petugas serta arsip yang ada pada Dinas Perindustrian dan Energi Sumber Daya Mineral Kabupaten Sukabumi. Dinas PESDM Kabupaten Sukabumi berkantor di Komplek Gelanggang Kec. Cisaat Kabupaten Sukabumi. Data berupa gambar serta keadaan lingkungan PT. Semen Djawa (SCG) diperoleh melalui observasi lapangan di daerah sekitar berdirinya pabrik, Jl. Pelabuhan II Km. 11 Kampung Talagasari, RT.04/ RW.06, Simaresmi, Kec. Gunungguruh, Sukabumi, Jawa Barat 43156. Untuk akses masuk ke dalam area Pabrik, peneliti tidak mendapatkan ijin, sehingga data yang diperoleh hanya berdasarkan dari website resmi PT. Semen Djawa.

Penelitian ini merupakan studi tentang pemanfaatan lingkungan sekitar yang dijadikan media alami sebagai penyusunan bahan ajar fisika. Media alami yang dimaksud adalah segala sesuatu yang tersedia di alam yang dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk siswa, dalam hal ini terkait dengan tanah vulkanik Gunung Gede dan industri PT. Semen Djawa (SCG) Sukabumi. Urutan kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Diagram Alir Kegiatan Penelitian

HASIL

Hasil dari penelitian yang dilakukan berupa perangkat pembelajaran fisika tentang tanah vulkanik Gunung Gede dan industri PT. Semen Djawa (SCG) Sukabumi. Bahan ajar yang disusun disajikan dalam bentuk pembelajaran berbasis kontekstual fisika energi sumber daya mineral (Fisika-ESDM) yang sesuai dengan

lingkungan Kabupaten Sukabumi. Perangkat pembelajaran fisika yang dihasilkan berupa modul praktikum dan analisis proses fisika dan kimianya.

Praktikum yang dapat dilakukan antara lain, proses terbentuknya lapisan bumi, proses erupsi gunung berapi, observasi jenis tanah dan batuan, serta pembuatan semen sederhana.

Proses terbentuknya mineral dari tanah vulkanik dan pemanfaatannya dalam kehidupan melalui proses fisika dan kimia antara lain terbentuknya senyawa silikat, proses penambangan mineral, proses terbentuknya semen, serta proses pengerasan semen (*hidrasi*).

Penelitian ini dapat dikembangkan lagi menjadi perangkat pembelajaran lainnya, seperti buku teks tentang tanah vulkanik gunung Gede, penerapan hukum-hukum fisika pada alat-alat pertambangan mineral, proses fisika dan kimia pada pembentukan tanah vulkanik, mineral tambang dan pemanfaatannya. Pengembangan bahan ajar diperlukan sebagai kajian untuk siswa yang mengikuti ekstrakurikuler karya ilmiah.

PEMBAHASAN

Materi tentang tanah vulkanik gunung Gede dan industri PT. Semen Djawa (SCG) Sukabumi, termasuk dalam tema besar pada materi tentang Bumi dan perubahannya, yang diberikan untuk siswa kelas VII semester kedua, sesuai kurikulum nasional saat ini. Siswa diberikan materi berdasarkan kurikulum nasional yang dikembangkan sesuai konteks wilayah Sukabumi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang tanah vulkanik, berupa modul praktikum, akan dapat disusun sekitar empat modul.

Pertama pada praktikum terbentuknya lapisan bumi. Dilakukan menggunakan analogi proses perpindahan kalor secara konveksi. Dari teori diketahui bahwa, dahulunya benua-benua yang ada saat ini berasal dari satu lempeng besar. Karena adanya tenaga dari dalam maka lempengan tersebut terpisah. Tenaga yang menyebabkan terpisahnya lempengan benua berasal dari inti bumi yang panas sehingga mengalirkan panas sampai permukaan bumi. Agar siswa lebih paham tentang proses ini dapat dilakukan praktikumnya dengan kertas atau plastik yang dipotong-potong membentuk *puzzle* kemudian letakkan pada air dalam bejana tahan panas kemudian panaskan menggunakan kompor air dalam bejana, maka potongan kertas akan menyebar.

Kedua pada praktikum proses erupsi gunung berapi dapat dilakukan dengan membuat model gunung berapi dari tanah liat atau lilin mainan, yang diletakkan pada suatu papan yang digambarkan terdapat pemukiman penduduk dan lahan pertanian. Penggambaran proses erupsi terjadi dengan mencampurkan cuka dan *baking soda*, kemudian akan mengembang dan meleleh membasahi daerah sekitar gunung pada papan.

Ketiga melalui observasi daerah tempat tinggal siswa yang terletak di daerah pegunungan. Mengaalisis keadaan lingkungan sekitar untuk mendapatkan pengetahuan tentang jenis batuan dan tanah vulkanik. Kemudian siswa dapat mengumpulkan contoh dan membuat laporan observasinya.

Keempat pada praktikum pembuatan semen sederhana. Menggunakan metode *problem base learning*, guru memberikan suatu masalah pada siswa agar dapat diselesaikan berkaitan dengan membangun tanpa beli semen. Setelah siswa memperoleh pengetahuan tentang bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan semen, maka siswa diharapkan dapat menggali kreativitasnya untuk membuat semen sederhana.

Pada semester sebelumnya siswa telah diberikan materi tentang zat dan perubahannya, sehingga siswa telah memiliki dasar pengetahuan yang diperlukan untuk mempelajari tentang tanah vulkanik dan industri PT. semen Djawa (SCG) Sukabumi. Pembelajaran dapat dilakukan dengan metode *cooperative learning*, contohnya siswa diminta untuk melakukan kajian pustaka tentang proses-proses yang terjadi dalam pembuatan semen. Dimulai dari penambangan sampai dengan penerapannya dalam bidang bangunan. Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok kemudian siswa dapat memilih topiknya dengan *teknik games* dari guru. Siswa diberi petunjuk tentang sumber informasi, waktu dan pelaporan. Hasil kerja siswa dapat dilakukan presentasi, kemudian didiskusikan atau menjadi portofolio.

Dengan berbagai metode pembelajaran yang dilakukan siswa akan mudah menyerap informasi tentang tanah vulkanik gunung Gede dan industri PT. Semen Djawa (SCG) Sukabumi. Diharapkan siswa dapat membawa informasi dari ruang kelas ini untuk dimanfaatkan dalam kehidupannya.

KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas maka hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan ajar pada materi tentang Bumi dan perubahannya berkaitan dengan tanah vulkanik dan industri semen, dalam konteks wilayah Sukabumi. Serta dapat menjadi referensi bagi guru-guru IPA lainnya yang memiliki potensi daerah yang serupa dengan Sukabumi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonimus. 2016. *Gunung Gede*. Bandung: Badan Geologi Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi
2. Arsyad, Azhar. 2016. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
3. Dahar, Ratna Willis. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
4. Damari, Ari. 2008. *Panduan Lengkap Eksperimen Fisika SMA*. Jakarta: Wahyu Medika
5. Djauhari, N. 2012. *Pengantar Geologi, edisi kedua*. Bogor : Pakuan University Press
6. Halliday, D., Resnick, R, Walker, J. 2011. *Fundamentals of Physics, 9th Edition*. Jon Wiley & Sons, Inc
7. Sears, F.W. and Zemansky, M.W., 1968, *Fisika untuk Universitas I*. Bandung: Bina Cipta
8. Zain, Zaki. 2005. *Mineral Bahan Galian dan Mitigasi Bencana Kabupaten Sukabumi*. Sukabumi: Dinas PESDM