



Integrasi Kearifan Lokal Tanaman Tebu di Nagari Lawang pada Topik Makromolekul

Roma Ardika Sari¹⁾, Eka Yusmaita^{1)*}

¹⁾Program Studi Pendidikan Kimia, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

*Corresponding Author: ekayusmaita@fmipa.unp.ac.id

Abstrak: Nagari Lawang merupakan sentral produksi gula saka di Sumatera Barat yang bahan dasarnya adalah tebu. Produksi gula *saka* dimulai dengan proses penggilingan tebu. Limbah sisa penggilingan tebu disebut dengan ampas tebu. Ampas tebu yang ada di Nagari Lawang belum terkelolah dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang pada pembelajaran kimia topik makromolekul. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi dan wawancara. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, integrasi kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang pada pembelajaran kimia dapat diintegrasikan ke dalam suatu proyek dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dan memuat aspek literasi kimia. Proyek yang dilakukan adalah pembuatan briket dari limbah ampas tebu, dan mengaitkannya dengan topik makromolekul sub topik karbohidrat.

Kata Kunci: Kearifan Lokal, Tanaman Tebu, Makromolekul.

1. PENDAHULUAN

Tebu merupakan tanaman yang dapat diolah menjadi produk gula komersial. Salah satu daerah sentral produksi tanaman tebu dataran tinggi di Sumatera Barat adalah di Kenagarian Lawang, Kecamatan Matur, Kabupaten Agam. Daerah ini juga merupakan sentral industri gula merah tebu yang dikenal dengan nama Saka Lawang (Putri & Chandra, 2018). Produksi gula saka dimulai dengan proses penggilingan tebu. Limbah sisa penggilingan tebu disebut dengan ampas tebu. Ampas tebu yang berada pada rumah produksi gula saka belum teratasi dengan baik. Masyarakat sekitar mengolah ampas tebu dengan cara dibakar. Mengolah limbah dengan cara dibakar dapat mengakibatkan dampak buruk bagi lingkungan karena dapat menyebabkan polusi udara (Nurdin dkk., 2018).

Ampas tebu mengandung selulosa 44% dan hemiselulosa 28%, lignin 21%, abu 5%, dan ekstraktif 2% (Ajala dkk., 2021). Dilihat dari kandungan yang terdapat didalamnya, ampas tebu dapat diolah menjadi sebuah bahan bakar alternatif, salah satunya yaitu briket (Rohim, 2019). Pengolahan limbah ampas tebu menjadi briket memperlihatkan hasil yang menjanjikan (Hasanuddin & Nurdin, 2010). Briket adalah bahan bakar padat yang digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Briket dapat dibuat dari berbagai macam bahan baku, seperti ampas tebu, serbuk gergaji, sekam padi, dll. Bahan utama yang harus terdapat didalam bahan baku adalah selulosa. Semakin tinggi kandungan selulosa semakin baik kualitas briket. Arang bahan baku briket mengandung zat terbang (*ash fly*) terlalu tinggi. Untuk merekatkan partikel-partikel zat dalam bahan baku pada proses pembuatan briket maka diperlukan zat pengikat, sehingga dihasilkan briket yang padat dan menyatu (Fachry dkk., 2020). Selulosa yang terdapat pada kandungan ampas tebu merupakan salah satu contoh dari senyawa karbohidrat. Dengan demikian, pengolahan ampas tebu untuk mengurangi limbah dapat digunakan sebagai proyek pembuatan briket dengan mengaitkannya dengan materi karbohidrat.

Karbohidrat adalah salah satu sub materi yang dipelajari pada materi makromolekul. Makromolekul merupakan materi kimia yang dipelajari di fase F Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA). Pelajaran ini mencakup topik-topik seperti struktur, tata nama, karakteristik, penggunaan dan penggolongan makromolekul polimer, karbohidrat, protein dan lemak. Meskipun materi makromolekul bersifat teoritis, ia

menghubungkan konsep-konsep yang berbeda sehingga terlihat abstrak. Peserta didik mungkin mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak (Saragih dkk., 2021).

Kurikulum merdeka adalah program pembelajaran yang berfokus pada kompetensi dan mendukung pemulihan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) (Arisanti, 2022). Model *Project Based Learning* (PjBL) adalah metode belajar yang mengaitkan teknologi dengan kehidupan sehari-hari dalam melakukan kegiatan proyek dan menghasilkan suatu produk nyata (Riza dkk., 2020). Melalui pembelajaran berbasis proyek, peserta didik diberi kesempatan untuk merancang proyek dan mengumpulkan informasi yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, model pembelajaran berbasis proyek juga membantu peserta didik untuk mendapatkan pengalaman, pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pembelajaran berbasis proyek juga dapat menumbuhkan motivasi peserta didik (Safitri dkk., 2020). Satu aspek utama dari kurikulum merdeka adalah memberikan kebebasan bagi sekolah untuk menyajikan proyek pembelajaran yang cocok dan relevan dengan kearifan lokal mereka. Kearifan lokal memainkan peran yang sangat penting dalam pembelajaran, terutama dalam membuat proyek yang sesuai dengan kondisi daerah, mudah dikenali oleh peserta didik, dan mudah diakses (Matsun dkk., 2022).

Mengintegrasikan kearifan lokal tanaman tebu yang ada di Nagari Lawang seharusnya sudah masuk dalam pembelajaran di sekolah-sekolah yang ada di Nagari Lawang. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Maharani (2021), yang menyatakan bahwa mengintegrasikan potensi lokal pada pembelajaran kimia dapat menjadi pilihan para pendidik atau guru untuk meningkatkan kecintaan dan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan sekitar. Rahmawati (2022), juga melakukan penelitian tentang integrasi kearifan lokal buah belimbing di Kabupaten Demak pada pembelajaran kimia topik sifat koligatif larutan. Fitria (2023), juga melakukan penelitian serupa tentang pengintegrasian kearifan lokal tanaman nilam di Aceh Utara pada pembelajaran kimia topik lemak, yang mana dilakukan pembelajaran berbasis proyek tentang pembuatan sabun dari minyak nilam. Oleh karena itu, pengintegrasian kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang pada topik makromolekul dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek, yang menghasilkan suatu produk dari pengolahan limbah ampas tebu. Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang pada pembelajaran kimia topik makromolekul. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Matur, alasan peneliti memilih sekolah tersebut karena letak atau lokasi sekolah tepat berada di daerah sentral produksi tanaman tebu yaitu di Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Kabupaten Agam, Sumatera Barat.

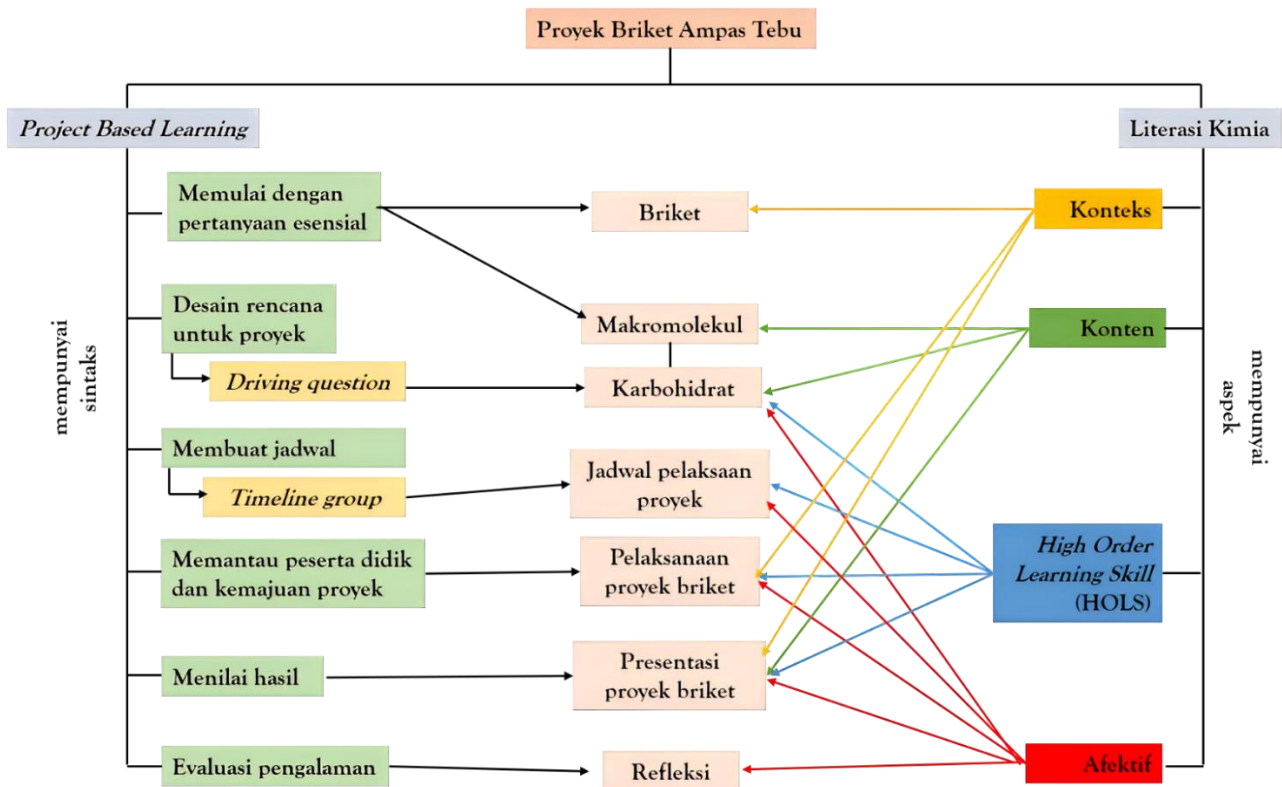
2. METODE

Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa observasi dan wawancara. Pada penelitian ini observasi dilakukan di SMA Negeri 1 Matur. Peneliti mewawancarai salah seorang guru mata pelajaran kimia di sekolah tersebut, tujuannya adalah untuk mengetahui tentang integrasi kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang dalam pembelajaran kimia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengintegrasian kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang pada pembelajaran kimia dilakukan melalui suatu proyek, dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning*. Model pembelajaran *Project Based Learning* adalah pembelajaran berbasis proyek yang menghasilkan suatu produk nyata (Riza dkk., 2020). Selain itu, dalam proyek juga memuat aspek literasi kimia. Literasi kimia merupakan kemampuan seseorang dalam memahami dan mengaplikasikan konsep materi kimia secara efektif dan tepat dalam kegiatan sehari-hari (Thummathong & Thathong, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Matur, menyatakan bahwa di sekolah belum menerapkan pembelajaran berbasis proyek untuk pengolahan limbah ampas tebu yang ada di Nagari Lawang. Oleh karena itu, proyek pengintegrasian kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang pada pembelajaran kimia yaitu dengan mengolah limbah ampas tebu menjadi sebuah produk berupa briket, dan mengaitkannya dengan topik makromolekul sub topik karbohidrat. Berikut ini adalah *sequence map* rancangan proyek pembuatan briket dari limbah ampas tebu.



Gambar 1. Sequence map rancangan proyek pembuatan briket ampas tebu

Berdasarkan Gambar 1, pengintegrasian kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang dalam pembelajaran kimia dapat dimuatkan dalam proyek pembuatan briket dari ampas tebu, dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dan memuat aspek literasi kimia. Pada model pembelajaran *Project Based Learning* terdapat langkah-langkah pembelajaran menurut *The George Lucas Foundation (2007)*, yaitu memulai dengan pertanyaan esensial, desain rencana untuk proyek, membuat jadwal, memantau peserta didik dan kemajuan proyek, menilai hasil, dan evaluasi pengalaman. Selain itu proyek pembuatan briket ampas tebu juga memuat literasi kimia yang mana terdapat 4 aspek literasi kimia menurut *Shwartz dkk., (2006)* yaitu, aspek konten, aspek konteks, *High Order Learning Skill (HOLS)*, dan aspek afektif.

Makromolekul merupakan aspek konten yang dibahas dalam pembuatan proyek. Briket merupakan aspek konteks yang dibahas dalam pembuatan proyek. Aspek konteks merupakan penerapan pemahaman kimia dalam kehidupan sehari-hari (*Shwartz dkk., 2006*). Pembuatan briket dari limbah ampas tebu yang ada di Nagari Lawang merupakan penerapan pemahaman kimia dalam kehidupan sehari-hari, yang mana kandungan didalam ampas tebu yang berpotensi untuk dijadikan briket adalah selulosa. Semakin tinggi kandungan selulosa semakin baik kualitas briket (*Fachry dkk., 2020*).

Sintaks pertama model pembelajaran *Project Based Learning* adalah memulai dengan pertanyaan esensial. Pada bagian memulai dengan pertanyaan esensial peserta didik diberikan sebuah wacana yang berisikan penyajian masalah tentang limbah ampas tebu yang ada di Nagari Lawang, permasalahan tersebut melatarbelakangi proyek pembuatan briket yang akan dilakukan oleh peserta didik, sehingga menimbulkan rasa ingin tahu dan motivasi peserta didik untuk merancang proyek yang akan mereka buat sebagai bentuk pemecahan masalah tersebut. Pada bagian wacana terdapat aspek literasi kimia berupa konten (keilmuan kimia) tentang kandungan dari limbah ampas tebu yang berkaitan dengan topik makromolekul, konteks (penerapan ilmu kimia) tentang pengolahan limbah ampas tebu menjadi sebuah produk nyata yaitu briket (*Angraini & Yusmaita, 2023*).

Sintaks kedua model pembelajaran *Project Based Learning*, yaitu desain rencana untuk proyek, memuat empat aspek literasi kimia. Desain rencana untuk proyek terdiri dari *driving question* yang berisikan materi dan pertanyaan-pertanyaan untuk pemantapan konsep. Pemantapan konsep diberikan dengan memberikan penjelasan konsep karbohidrat serta mengimplementasikan konsep tersebut dalam pembuatan proyek briket dari ampas tebu. *Driving question* memuat aspek literasi kimia berupa aspek konten, konteks, HOLS, dan aspek

afektif. Aspek kontennya membahas tentang karbohidrat, aspek konteksnya tentang implementasi konsep karbohidrat dalam pembuatan briket dari ampas tebu, aspek HOLS yaitu kemampuan peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang diberikan untuk pemantapan konsep, sedangkan aspek afektif yaitu bagaimana sikap atau tanggapan peserta didik yang paham kimia dalam mengolah limbah ampas tebu yang ada di Nagari Lawang dalam mengaitkannya dengan topik makromolekul khususnya karbohidrat (Fitri & Yusmaita, 2022).

Sintaks ketiga model pembelajaran *Project Based Learning*, yaitu membuat jadwal proyek. Pada membuat jadwal pelaksanaan proyek terdapat tahap membuat *timeline group* yang mana pada tahap ini peserta didik dalam kelompok melakukan diskusi untuk menentukan jadwal penyelesaian proyek mereka. Aspek literasi kimia dalam menentukan jadwal adalah aspek HOLS dan aspek afektif. Aspek HOLS dan afektif tertuang saat diskusi kelompok dalam memikirkan jadwal pembuatan proyek briket.

Sintak keempat model pembelajaran *Project Based Learning*, yaitu memantau peserta didik dan kemajuan proyek. Pada tahap ini peserta didik melaksanakan proyek pembuatan briket dari limbah ampas tebu, dan guru memonitoring pelaksanaan proyek atau guru berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan proyek. Aspek literasi kimia yang terdapat pada pelaksanaan proyek briket adalah aspek konteks, HOLS, dan afektif. Aspek konteks yaitu pembuatan briket, aspek HOLS dan afektif tergambar saat peserta didik bekerja sama dalam pelaksanaan proyek (Anggraini & Yusmaita, 2023).

Sintaks kelima model pembelajaran *Project Based Learning* yaitu menilai hasil. Pada tahap menilai hasil peserta didik mempresentasikan hasil proyek briket yang telah dibuat di depan kelas, terdapat kegiatan diskusi, tanya jawab, dan memberikan kesimpulan dari pembelajaran proyek yang telah dilakukan. Aspek literasi kimia yang terdapat pada menilai hasil adalah aspek konten, konteks, HOLS, dan afektif. Aspek konten terkait topik karbohidrat, dan konteks terkait briket yang dihasilkan, aspek HOLS dan afektif terdapat saat diskusi dan tanya jawab terkait produk briket yang dihasilkan dari proyek.

Sintaks terakhir dari model pembelajaran *Project Based Learning* yaitu evaluasi pengalaman. Pada tahap ini peserta didik dan guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek, peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Aspek literasi kimia yang terdapat saat refleksi adalah aspek afektif, yaitu bagaimana sikap dan pandangan peserta didik terhadap proyek yang telah dilaksanakan sebagai integrasi kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang dalam pembelajaran kimia topik makromolekul sub topik karbohidrat.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa integrasi kearifan lokal tanaman tebu di Nagari Lawang pada pembelajaran kimia dapat diintegrasikan ke dalam suatu proyek dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dan memuat aspek literasi kimia. Proyek yang dilakukan adalah pembuatan briket dari limbah ampas tebu yang ada di Nagari Lawang, dan mengaitkannya dengan topik makromolekul sub topik karbohidrat. Mengetahui perlunya integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran, diharapkan guru ataupun calon guru mengetahui beragam kearifan lokal di daerahnya dan dapat menerapkannya dalam pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Ajala, E. O., Ighalo, J. O., Ajala, M. A., Adeniyi, A. G., & Ayanshola, A. M. (2021). Sugarcane Bagasse: a biomass sufficiently applied for improving global energy, environment and economic sustainability. *Bioresources and Bioprocessing*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40643-021-00440-z>
- Anggraini, M., & Yusmaita, E. (2023). Design a simple distillation project-based on chemical literacy on the topic of the alcohol phase F. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(3), 386–391. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i3.4968>
- Arisanti, D. A. K. (2022). Analisis Kurikulum Merdeka Dan Platform Merdeka Belajar Untuk Mewujudkan Pendidikan Yang Berkualitas. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 8(02), 243–250. <https://doi.org/10.25078/jpm.v8i02.1386>
- Fachry, A. R., Sari, T. I. S., Dipura, A. Y., & Najamudin, J. (2020). Teknik Pembuatan Briket Campuran Eceng Gondok dan Batu Bara Sebagai Bahan Bakar Alternatif Bagi Masyarakat Pedesaan. In *Seminar Nasional Perkembangan Riset dan Teknologi di Bidang Industri* (Vol. 15, Issues 978-979-95620-6-7, pp. 52–58).

- Fitri, L. K., & Yusmaita, E. (2022). Pengembangan Panduan Teknis Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Literasi Kimia pada Materi Asam Basa. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 45–52.
- Fitria, A. (2023). *Pengembangan Lembar KErja Peserta Didik Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Koloid di MAN 1 Bireuen*. Universitas Islam Ar-Raniry Banda Aceh.
- George Lucas Educational Foundation. (2007). Project Based Learning Professional Development Guide, Retrieved July, 2023, from <https://www.edutopia.org/project-based-learning-guide-implementation>.
- Hasanuddin, & Nurdin, H. (2010). *Briket Ampas Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. 1–28. http://repository.unp.ac.id/884/1/HASANUDDIN_27_11.pdf
- Maharani, D. (2021). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Proyek dengan Material Lokal pada Materi Koloid*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Matsun, M., Permana, R., & Prihadi, A. (2022). Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Kurikulum Merdeka Di Smpn 3 Sungai Kakap. *Jurnal Abdi Insani*, 9(3), 906–914. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i3.670>
- Nurdin, H., Hasanuddin, Refdinal, & Mulianti. (2018). Keberadaan Briket Ampas Tebu Untuk Program Alih Teknologi Dan Diversifikasi Pada Kelompok Tani Pengrajin Gula Saka Di Nagari Lawang. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 342–346.
- Putri, M., & Chandra, D. (2018). Kajian Industri Gula Merah Tebu Di Nagari Lawang Kecamatan Matur Kabupaten Agam. *Buana*, 3(3), 451–465.
- Rahmawati, S. (2022). Pengembangan textbook kimia terintegrasi local wisdom pada materi sifat koligatif larutan. *Eprints.Walisongo.Ac.Id*. https://eprints.walisongo.ac.id/19807/1/1503076017_SilviRahmawati_TugasAkhir-silvi rahma.pdf
- Riza, M., Kartono, & Susilaningsiha, E. (2020). Kajian Project Based Learning (PjBL) pada Kondisi Sebelum dan pada saat Pandemi Covid-19 Berlangsung. *Seminar Nasional Pascasarjana 2020*, 3(1), 236–241. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpsca/article/view/617>
- Rohim, M. H. R. N. (2019). *Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu Menjadi Briket Energi Alternatif dengan Perekat Tepung Tapioka*. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/72520>
- Safitri, Y. F., Melati, H. A., & Lestari, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Project Based Learning Pada Materi Perubahan Fisika dan Kimia. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(9), 1–11. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/37148>
- Saragih, D., Silaban, R., & Darmana, A. (2021). Pengembangan Modul Makromolekul Berbasis Proyek Dengan Pendekatan Sets (Science, Environment, Technology and Society). *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 35–41.
- Shwartz, Y., Ben-zvi, R., & Hofstein, A. (2006). *The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students*. 7(4), 203–225.
- Thummathong, R., & Thathong, K. (2018). Kasetsart Journal of Social Sciences Chemical literacy levels of engineering students in Northeastern Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(3), 478–487. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.06.009>