

Pengembangan Program Madrasah Berbasis Riset Stem Potensi Lokal di Lereng Gunung Muria

Hanik Malichatin¹, Dody Rahayu Prasetyo²

^{1,2}Tadris IPA, Fakultas Tarbiyah, IAIN Kudus

E-mail: ¹hanikm@iainkudus.ac.id, ²dody@iainkudus.ac.id

Abstrak

Sebagai upaya menanamkan kecintaan siswa madrasah terhadap riset dan optimalisasi pemanfaatan potensi lokal di lereng gunung Muria dapat dilakukan dengan cara mengembangkan madrasah berbasis riset. Melalui program madrasah berbasis riset STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic), diharapkan masyarakat di sekitar madrasah lebih memahami cara mengoptimalkan potensi lokal tersebut. Sampel pengabdian yang dipilih yaitu Madrasah Tsanawiyah (MTs) NU Raden Umar Said yang berlokasi di lereng gunung muria. Metode pengabdian dilakukan dengan tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Hasil pengabdian yang diperoleh 1) limbah kulit jeruk pamelos dapat dijadikan bahan dasar pembuatan sabun dan biobaterai, 2) para siswa antusias dalam pembelajaran riset STEM, tetapi keterampilan menggunakan alat praktikum masih rendah, dan 3) madrasah membuat program ekstrakurikuler riset STEM berbasis potensi lokal di gunung Muria. Melalui kegiatan ini, MTs NU Raden Umar Sa'id dapat menjadi pionir madrasah riset di gunung Muria. Dengan demikian, diharapkan dapat mencontoh madrasah di sekitarnya.

Kata kunci: Madrasah berbasis Riset STEM, potensi lokal

Abstract

As an effort to instill the love of madrasah students for research and optimize the utilization of local potential on the slopes of Mount Muria, it can be done by developing research-based madrasahs. Through the STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) research-based madrasah program, it is hoped that the community around the madrasah will better understand how to optimize the local potential. The selected service sample was Madrasah Tsanawiyah (MTs) NU Raden Umar Said located on the slopes of Mount Muria. The service method is carried out in three stages, namely the preparation, implementation, and evaluation stages. The results of the dedication obtained 1) pamelos orange peel waste can be used as a basic material for making soap and biobatteries, 2) the students are enthusiastic about learning STEM research, but the skills to use practicum tools are still low, and 3) the madrasah creates an extracurricular STEM research program based on local potential in Mount Muria. Through this activity, MTs NU Raden Umar Sa'id can become a pioneer of research madrasahs on Mount Muria. Thus, it is expected to emulate the surrounding madrasahs.

Keywords: STEM Research-Based Madrasah, Local potential

1. PENDAHULUAN

Salah satu program yang dicanangkan adalah Promadrina yaitu Program Madrasah Riset Nasional yang telah mulai disosialisasikan pada tahun 2013. Program ini berupaya untuk menanamkan kecintaan peserta didik madrasah pada IPTEK melalui kegiatan berbasis riset [1]. Program ini ditargetkan menjadi prioritas dalam usaha untuk melatih keterampilan penelitian bagi siswa madrasah. Program ini juga sudah diimplementasikan dengan serius pada beberapa madrasah di Indonesia, termasuk pada Kabupaten Kudus. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Kudus tercatat pada tahun 2019, jumlah madrasah pada level MTs sebanyak 132

madrasah jauh lebih banyak dibandingkan dengan jumlah sekolah pada level SMP yaitu 100 sekolah yang tersebar. Madrasah di kabupaten Kudus juga sudah menorehkan banyak prestasi baik pada level nasional maupun internasional yaitu MTs Negeri 1 Kudus. Meskipun demikian, keterampilan riset pada siswa MTs belum secara merata dikembangkan di kabupaten Kudus. Pembelajaran berbasis riset dapat mengoptimalkan sumber belajar lingkungan yang ada di sekitar siswa. Dengan demikian, pengembangan madrasah berbasis riset dengan mengeksplorasi potensi riset berbasis potensi lokal Kudus sangat diperlukan. Salah satu potensi yang dapat dioptimalkan adalah sumber daya alam Kabupaten Kudus.

Kudus memiliki topografi dataran yang variatif baik rendah maupun tinggi. Salah satu kawasan yang masuk pada dataran tinggi di Kudus adalah Desa Colo. Dengan demikian, daerah tersebut memiliki potensi alam yang melimpah yaitu buah-buahan. Hal ini karena tanah yang subur dan suhu yang mendukung. Meskipun demikian, salah satu MTs di daerah tersebut yang juga merupakan mitra dari program studi Tadris IPA IAIN Kudus yaitu MTs NU Raden Umar Sa'id belum mampu memanfaatkannya secara optimal menjadi potensi riset. Dengan demikian, perlu adanya kegiatan pendampingan berbasis riset di MTs tersebut untuk dapat mengoptimalkan potensi alam disekitarnya. Melalui kegiatan pendampingan masyarakat dapat meningkatkan nilai guna potensi alam di daerah masyarakat tersebut [2].

Penggunaan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berbasis riset menjadi salah satu pilihan untuk dapat diterapkan di lingkungan sekolah/madrasah [3]. Pemilihan pendekatan ini juga diarahkan kepada kebijakan menuju Indonesia 4.0 [4]. STEM merupakan kombinasi dari empat bidang ilmu yang terintegrasi. Literasi STEM mengarah pada aspek yaitu pertama, *Science* (Literasi Ilmiah) yang merupakan kemampuan dalam menggunakan sains dan prosesnya untuk menginterpretasikan fenomena alam, serta keterampilan pengambilan keputusan pada aspek-aspek yang mempengaruhi fenomena tersebut. Melalui kegiatan *hands on*, pemahaman sains siswa dapat semakin meningkat [5]. Kedua, *Technology* (Literasi Teknologi) adalah pemahaman pada teknologi yang dikembangkan dan yang mempengaruhi individu, kelompok, maupun kehidupan secara global. Ketiga, *Engineering* (Literasi Desain) merupakan pengetahuan mengenai proses rekayasa/desain. Keempat, *Mathematics* (Literasi Matematika) berkaitan dengan kemampuan dalam menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika [6]. Selain itu, pendekatan ini memiliki langkah-langkah yang mendukung kemampuan siswa dalam penulisan hasil temuan riset.

Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan mampu (1) mengeksplorasi potensi alam gunung muria yang dapat dilakukan riset STEM, (2) memunculkan jiwa peneliti pada diri siswa, dan (3) menyusun program riset STEM berbasis potensi lokal gunung muria di MTs NU Raden Umar Sa'id.

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini dilakukan tiga tahap yaitu: tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. **Tahap persiapan**, tanggal 11 Mei 2022 tim menyelenggarakan Focus Group Discussion (FGD) di laboratorium IPA IAIN Kudus untuk menetapkan tugas anggota tim riset STEM (2 dosen dan 4 mahasiswa tadris IPA), merancang kegiatan, dan menetapkan jadwal. Pada tanggal 13 Mei – 7 Juli 2022, kegiatan yang dilaksanakan adalah 1) tim mengumpulkan bahan referensi terkait potensi lokal, 2) mendesain langkah-langkah pembuatan produk, 3) mencari alat dan bahan yang akan digunakan, 4) merangkai/membuat produk, 5) menguji coba dan mengevaluasi produk yang telah dibuat, dan 6) setelah lolos uji coba, disusun pedoman pembuatan. Pada tanggal 8 Juli 2022, tim melakukan sosialisasi kegiatan pengabdian ke MTs NU Raden Umar Sa'id yang merupakan mitra dari IAIN Kudus. Lokasinya terletak di di Gg I Desa Colo Rt 02 Rw 01, Desa Colo, Kecamatan Dawe, Kab / Kota Kudus, Provinsi Jawa Tengah. **Tahap pelaksanaan**, tanggal 18 Juli 2022, tim riset melakukan pendampingan terhadap siswa dalam pembuatan produk berbahan dasar potensi lokal gunung Muria. Pada tahap ini, pembuatan produk dilakukan oleh

kelompok siswa (4-5 orang) dengan urutan: 1) pengenalan alat dan bahan, 2) pembuatan produk, dan 3) analisis tahapan riset STEM. (identifikasi isu-isu social, potensi solusi, kebutuhan informasi/pengetahuan, membuat keputusan, pengembangan produk, uji dan evaluasi/solusi, dan sosialisasi dan penyempurnaan). Kemampuan siswa dari mempersiapkan alat dan bahan hingga penyimpulan diamati dan didokumentasikan. Selain itu, kelompok siswa mengisi lembar tes uraian terkait tahapan riset STEM. Setelah itu, perwakilan kelompok diwawancarai terkait riset yang telah dilakukan. Tanggal 25 Juli 2022, di sesi I tim memberikan pelatihan kepada siswa terkait penulisan karya ilmiah hasil riset (sistematika karya tulis ilmiah dan penjelasannya yang terdiri dari: pendahuluan, landasan teori, metode penelitian, hasil dan pembahasan, dan kesimpulan). Di sesi II, kelompok siswa menyusun karya tulis ilmiah menggunakan kertas folio berdasarkan hasil riset yang telah diperolehnya. **Tahap evaluasi**, tanggal 26 juli 2022, tim riset menganalisis kemampuan siswa terkait kegiatan riset dan penulisan karya tulis ilmiah hasil riset. Tanggal 1 Agustus 2022, tim menyelenggarakan FGD dengan pihak madrasah yang tujuannya mengevaluasi jalannya kegiatan pengabdian serta tindak lanjut pihak madrasah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Persiapan. Berdasarkan hasil diskusi dan observasi, diperoleh bahwa warga sekitar MTs NU Umar Sa'id membudidayakan buah jeruk pamelo (Gambar 1) untuk hasilnya dijual bagi para peziarah, tetapi tidak mengetahui cara memanfaatkan limbah kulitnya. Hal ini menjadi potensi lokal yang dapat dikembangkan di lingkungan madrasah sebagai bahan ajar [7]–[10].



Gambar 1. Budidaya Jeruk Pamelo Warga di Lereng Gunung Muria

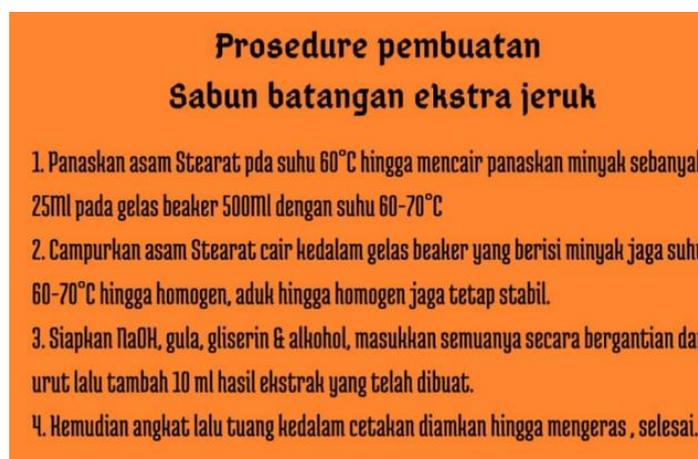
Dengan semakin menipisnya sumber bahan bakar fosil yang menjadi bahan utama pembangkit listrik, membuat peneliti berusaha mencari penggantinya. Berdasarkan beberapa penelitian, buah-buahan dan limbahnya dapat dijadikan bahan dasar biobaterai [11]–[14]. Namun di penelitian-penelitian tersebut, belum ada yang memanfaatkan kulit jeruk pamelo menjadi biobaterai. Selain itu, isu pencemaran lingkungan akibat zat-zat kimia berbahaya menjadi perhatian peneliti. Beberapa produk sabun telah diketahui menggunakan bahan kimia berbahaya. Namun, ada beberapa penelitian yang menemukan bahwa sabun dapat dibuat dengan bahan dasar ekstraksi buah-buahan [15]–[17]. Namun, belum ada yang menggunakan kulit jeruk pamelo sebagai bahan dasar pembuatan sabun.

Pada saat uji coba, sabun masih menimbulkan rasa gatal Ketika digunakan dan voltase biobaterai masih sangat kecil (0,2-0,6V). Dengan adanya permasalahan ini, tim mencari solusi agar sabun tidak gatal dengan mengurangi takaran salah satu bahan yaitu alcohol. Untuk biobaterai, kulit jeruk dihancurkan menggunakan alat blender lebih lama, agar butiran menjadi sangat kecil. Setelah dibuat, voltase biobaterai menjadi (1,3-1,6V). Setelah diuji coba sabun dan

biobaterai, panduan pembuatan disusun (Gambar 2a dan 2b).



Gambar 2a. Panduan Pembuatan Sabun



Gambar 2b. Panduan Pembuatan Bio-Baterai

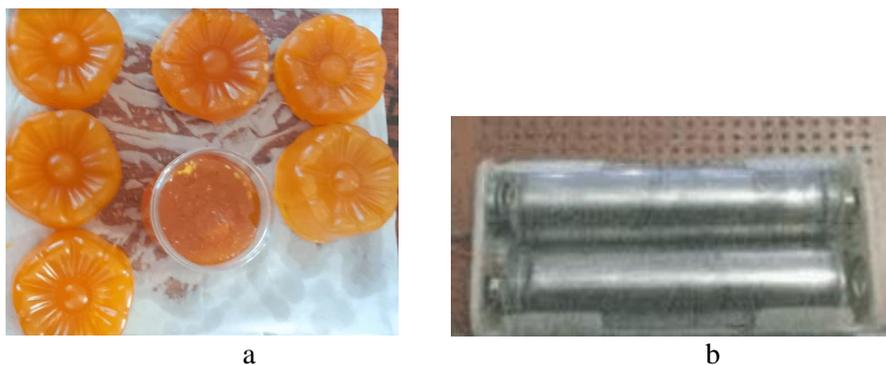
Tahap Pelaksanaan. Tahap pelaksanaan dilaksanakan dua jenis, yaitu: pendampingan pembuatan sabun dan biobaterai dan pendampingan penulisan karya tulis ilmiah. Selengkapnya dijabarkan sebagai berikut.

a. Pendampingan pembuatan sabun dan biobaterai

Pada kegiatan pendampingan pembuatan sabun dan biobaterai kelompok siswa menggunakan buku panduan tersebut. Foto kegiatan ditampilkan pada Gambar 3 dan hasil produk siswa ditampilkan Gambar 4a-b.



Gambar 3. Foto Kegiatan Pendampingan



Gambar 4a. Foto Hasil Produk Sabun , b. Foto Hasil Produk Bio-Baterai

Selama praktikum, siswa diobservasi dan diwawancarai. Hasilnya adalah siswa masih mengalami kesulitan menggunakan alat baik pembuatan sabun dan biobaterai. Hal ini dapat dipahami karena siswa belum terbiasa melakukan praktikum. Meskipun demikian, siswa antusias dalam melakukan kegiatan ini. Selain itu, semua kelompok siswa mampu menganalisis tahapan riset STEM dengan baik. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran STEM membuat siswa menjadi kreatif dan kritis [18]–[20]. Berikut adalah contoh hasil pekerjaan kelompok siswa.

Identifikasi isu-isu sosial, *“limbah kulit jeruk pamelو dibuang setelah daging buahnya diambil”*.
identifikasi potensi solusi, *“limbah kulit jeruk dapat dimanfaatkan”*
kebutuhan informasi/pengetahuan, *“dengan memanfaatkan limbah kulit jeruk, artinya dapat mengurangi sampah”*
membuat keputusan, *“limbah kulit dapat dijadikan produk makanan atau sebagai sumber energi/teknologi”*
pengembangan produk, *“produk yang dikembangkan berupa sabun dan bio baterai”*
uji dan evaluasi/solusi, dan *“produk yang sudah selesai dibuat, dapat digunakan. Sabun dapat digunakan untuk cuci tangan/mandi. Bio baterai dapat digunakan untuk remote TV atau jam dinding.”*
sosialisasi dan penyempurnaan produk. *“Sabun yang digunakan tidak menimbulkan alergi atau gatal, sehingga dapat digunakan untuk semua keluarga. Jika menimbulkan gatal, berarti dapat mengurangi takaran alcohol dalam pembuatannya”*

b. Pendampingan penulisan karya tulis ilmiah

Kegiatan ini membekali siswa tentang kiat-kiat menulis karya tulis ilmiah dan dilaksanakan tanggal 25 Juni 2022 bertempat di salah satu ruang MTs NU Raden Umar Said (Gambar 5). Narasumber kegiatan ini adalah Ulya Fawaida, M.Pd. Beliau merupakan guru yang memiliki banyak penelitian yang terpublikasi dalam jurnal nasional maupun internasional. Kegiatan ini diikuti oleh siswa dan guru IPA. Materi yang disampaikan pada kegiatan ini memiliki garis besar yaitu: a) ide dapat muncul dari permasalahan di sekitar kita, b) bagian-bagian penting dalam karya tulis ilmiah, dan c) trik dan tips agar lolos dalam lomba karya tulis ilmiah.



Gambar 5. Pelatihan penulisan karya ilmiah

Dari hasil penulisan karya ilmiah, kelompok siswa telah mampu menyusun karya tulis ilmiah sesuai sistematikanya dengan baik. Namun, pada metode penelitian siswa mengalami kesulitan dalam mengurutkan langkah-langkah pengujian produk. Hal ini dapat dipahami bahwa mereka belum terbiasa. Berikut cuplikan wawancara mahasiswa tadrīs IPA terhadap salah satu siswa;

Mahasiswa: kenapa dek, kog yang ditulis hanya cara pembuatan biobaterai?

Siswa: yang sabun langkahnya banyak kak, g apal.

Mahasiswa: emangnya yang cara pembuatan biobaterai, hafal ya dek?

Siswa: hafal kak. Tinggal yang bagian hitam dibuang terus diganti kulit jeruk yang sudah dipotong-potong kecil-kecil.

Tahap Evaluasi. Berdasarkan hasil FGD evaluasi kegiatan pengabdian, kepala madrasah menyampaikan bahwa 1) keterampilan siswa dalam menggunakan alat praktikum masih kurang, sehingga perlu adanya pendampingan selanjutnya dan 2) perlu adanya upaya untuk memanfaatkan potensi lokal sebagai bahan riset, agar potensi lokal gunung Muria tetap eksis. Untuk merealisasikan hal ini, perlu adanya kegiatan riset yang rutin diadakan, tetapi tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar. Pihak madrasah dan tim pengabdian sepakat untuk memasukkan program ini ke dalam kegiatan ekstrakurikuler wajib. Pelaksana kegiatan program ini adalah guru IPA. Tentu di dalam pelaksanaannya, guru IPA terus berkoordinasi dengan dosen tadrīs IPA IAIN Kudus. Jika program ini dapat berjalan dengan baik, MTs NU Raden Umar Sa'id menjadi MTs yang berbasis riset STEM yang mampu memanfaatkan potensi lokal gunung Muria. Selain itu, madrasah-madrasah di sekitarnya akan mencontohkannya. Dengan demikian, potensi lokal tidak hanya sebagai komoditas ekonomi, melainkan dapat menjadi bahan riset siswa

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa 1) limbah buah (kulit jeruk pamel) dapat dijadikan sabun dan biolistrik, 2) para siswa antusias dalam pembelajaran riset STEM, tetapi keterampilan menggunakan alat praktikum masih rendah, dan 3) madrasah membuat program ekstrakurikuler riset STEM berbasis potensi lokal di gunung muria.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya disampaikan kepada IAIN Kudus yang telah membiayai pengabdian ini melalui program BOPTN (Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Amrullah, "Kemenag Luncurkan Program Madrasah Riset. <https://Republika.Co.Id/https://republika.co.id/berita/dunia-islam/islam-nusantara/13/09/04/mskqz4-kemenag-luncurkan-program-madrasah-riset>," 2013.
- [2] I. Y. Ningsih and I. B. Suryaningsih, "Pemberdayaan Kelompok Petani Terong di Desa Dawuhan, Bondowoso melalui Pengolahan Kulit Terong," *JUR.PKM*, vol. 5, no. 4, p. 424, Aug. 2022, doi: 10.30998/jurnalpkm.v5i4.7804.
- [3] A. T. Pratama, "Penggunaan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Terintegrasi Pembelajaran berbasis Proyek untuk Mahasiswa," *Jurnal Biology Science & Education*, 2020.
- [4] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, "Making Indonesia 4.0." 2018. [Online]. Available: <https://Kemenperin.Go.Id/Download/18427>
- [5] D. R. Prasetyo and M. P. Aji, "UJI KUALITAS MINYAK GORENG BERDASARKAN INDEKS BIAS CAHAYA MENGGUNAKAN ALAT REFRAKTOMETER SEDERHANA," vol. 4, no. 1, 2014.
- [6] Nurazizah, Jauhari, and Kaniawati, "Implementasi Pembelajaran Stem : Kajian Terhadap Pencapaian Hasil Belajar Peserta didik," *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI)*, 126–130, 2018.
- [7] I. Ismiati, "Pembelajaran Biologi SMA Abad ke-21 Berbasis Potensi Lokal: Review Potensi di Kabupaten Nunukan-Kalimantan Utara," *Jurnal. Penelitian. Pengkajian. Pendidikan. e-Saintika*, vol. 4, no. 2, p. 222, Jul. 2020, doi: 10.36312/e-saintika.v4i2.218.
- [8] J. Jumriani and Z. K. Prasetyo, "Important Roles of Local Potency Based Science Learning to Support the 21st Century Learning," *European Journal of Engineering and Formal Sciences*, vol. 1, no. 1, p. 6, Dec. 2017, doi: 10.26417/ejef.v1i1.p6-16.
- [9] R. P. Situmorang, "ANALISIS POTENSI LOKAL UNTUK MENGEMBANGKAN BAHAN AJAR BIOLOGI DI SMA NEGERI 2 WONOSARI | Situmorang | JURNAL PENDIDIKAN SAINS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG," 2019. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPKIMIA/article/view/1938/1978> (accessed Jul. 23, 2022).
- [10] A. Widowati, Y. Wibowo, and S. Hidayati, "PEMANFAATAN POTENSI LOKAL SEKOLAH DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI SMP," p. 9, 2013.
- [11] M. Abidin, A. F. Hafidh, M. Widyaningsih, M. Yusuf, and A. Murniati, "Pembuatan Biobaterai Berbasis Ampas Kelapa dan Tomat Busuk," *AK*, vol. 7, no. 1, pp. 28–34, Sep. 2020, doi: 10.15575/ak.v7i1.6511.
- [12] H. Kamilah, T. W. Ds, and S. Maftukhah, "Pemanfaatan Buah Kedondong Dan Kulit Pisang Ambon Sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif," vol. 1, p. 11, 2020.
- [13] N. Pulungan, M. A. Febria, I. Desma, R. Dian, and Y. Nila, "Pembuatan Bio Baterai Berbahan Dasar Kulit Pisang," p. 6, 2017.
- [14] D. S. Whydiantoro, D. Susandi, and A. M. Sidik, "PENGOLAHAN LIMBAH KULIT DURIAN MENJADI BIO-BATERAI SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF," *j-ensitec*, vol. 5, no. 02, May 2019, doi: 10.31949/j-ensitec.v5i02.1502.
- [15] E. Astuti, F. Wulandari, and A. T. Hartati, "PEMBUATAN SABUN PADAT DARI MINYAK KELAPA DENGAN PENAMBAHAN ALOE VERA SEBAGAI ANTISEPTIK MENGGUNAKAN METODE COLD PROCESS," p. 6, 2021.
- [16] Lilis Sukeksi, Meirany Sianturi, and Lionardo Setiawan, "PEMBUATAN SABUN TRANSPARAN BERBASIS MINYAK KELAPA DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH MENGGUDU (*Morinda citrifolia*) SEBAGAI BAHAN ANTIOKSIDAN," *J. Teknik Kimia*, vol. 7, no. 2, pp. 33–39, Aug. 2018, doi: 10.32734/jtk.v7i2.1648.
- [17] A. Widiasanti, C. L. Farddani, and D. Rohdiana, "MAKING OF TRANSPARENT SOLID SOAP USING PALM OIL BASED WITH ADDITION WHITE TEA EXTRACTS (*Camellia sinensis*)," no. 3, p. 12, 2016.

- [18] L. Thibaut *et al.*, “Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education,” *European Journal of STEM Education*, vol. 3, no. 1, May 2018, doi: 10.20897/ejsteme/85525.
- [19] W. Sumarni and S. Kadarwati, “Ethno-Stem Project-Based Learning: Its Impact to Critical and Creative Thinking Skills,” *JPII*, vol. 9, no. 1, pp. 11–21, Mar. 2020, doi: 10.15294/jpii.v9i1.21754.
- [20] N. Tresnawati, I. Saleh, D. T. Kurniawan, S. Sudarmin, and S. Wardani, “Learning Science Through STEAM Approach (Science Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) Integrated Ethnoscience in the Context of Batik Culture for Pre Service Teachers of Primary Education,” in *Proceedings of the International Conference on Agriculture, Social Sciences, Education, Technology and Health (ICASSETH 2019)*, Cirebon, Indonesia: Atlantis Press, 2020. doi: 10.2991/assehr.k.200402.056.