

Pelatihan Pembuatan Perangkat Pembelajaran Berbasis Local Wisdom STEM pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Menengah Pertama di Solo Raya

Febriani Sarwendah Asri Nugraheni*¹, Icha Kurnia Wati², Meida Wulan Sari³, Suciati⁴, Annisa Widyastuti⁵, Kiki Kamaliah⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi S-1 Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

*e-mail: febrianirwendahasri@staff.uns.ac.id¹, ichakurniawati@staff.uns.ac.id², meidawulan@staff.uns.ac.id³, suciati.sudarisman@yahoo.com⁴, annisawidyastuti@student.uns.ac.id⁵, kikikamaliah@student.uns.ac.id⁶

Abstrak

Pembelajaran pada abad 21 tidak hanya menekankan pada kemampuan siswa pada pemahaman konsep tetapi juga pada keterampilan untuk memecahkan masalah melalui kemampuan berpikir kreatif, kritis, dan kolaboratif. Salah satu bentuk pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan tersebut adalah pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbasis local wisdom. Local wisdom dalam pembelajaran ini penting untuk meningkatkan kepekaan siswa terhadap budaya yang melingkupinya. Namun dalam kenyataan dalam pembelajaran sehari-hari, pembelajaran STEM berbasis local wisdom masih jarang diterapkan. Hal ini didukung oleh banyak factor, termasuk salah satu diantaranya adalah belum maksimalnya pemahaman guru tentang pendekatan pembelajaran STEM berbasis local wisdom. Pemahaman guru yang baik mengenai beragam pendekatan pembelajaran sangat penting untuk kelangsungan pembelajaran yang berkualitas. Oleh karena itu perlu dilakukan pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran berbasis Etno-STEM. Pelatihan diikuti oleh para guru IPA dan mahasiswa. Pelaksanaan dilakukan secara daring (berupa pemaparan materi oleh tim) dan luring (berupa penyusunan perangkat bersama dengan tim). Kegiatan diakhiri dengan evaluasi dan refleksi bersama. Melalui pelatihan ini diketahui bahwa beberapa peserta sudah memiliki pemahaman awal dan dapat menyusun perangkat pembelajarannya dengan baik sedangkan beberapa yang lain masih kesulitan, oleh karena itu perlu diadakan pendampingan lebih lanjut untuk menyusun perangkat pembelajaran berbasis local wisdom-STEM kepada para peserta.

Kata kunci: local wisdom, local wisdom-STEM, pelatihan.

Abstract

The 21st education not only emphasizes students' understanding of the core concept but also their problem-solving skills through creative and critical thinking skills, also their collaboration ability. One of the suitable learning approaches for those purposes is local wisdom based-STEM. Integrating local wisdom into the learning process is necessary to ameliorate students' sensitivity toward their cultures. But, in the daily learning process, this learning approach is still not common yet due to the lack of teachers' understanding of designing and implementing it. The quality of teachers' understanding and experiences are crucial to forming an adequate learning experience for students. Therefore, it is considered noteworthy to carry out a workshop on designing local wisdom-based STEM learning materials for teachers. This workshop was held both online and offline mode. In the online workshop, teachers listen to the facilitators about how to design the learning, including the lesson plan and evaluation form. In addition, in the offline workshop, teachers made their outline of the lesson plan. At the end of the meeting, there were an evaluation and reflection. Based on those activities it can be known that a part of the teachers can make good outlines while others are not capable to do so. Thus, further workshop is needed to improve the quality of the outline and specify the learning materials.

Keywords: local wisdom, local wisdom-STEM, workshop.

1. PENDAHULUAN

Pendekatan STEM adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan science, technology, Engineering, dan Mathematics [1]. STEM memiliki empat ciri yakni: (a) Science yaitu studi sistematis tentang sifat dan perilaku materi dan alam semesta fisik, berdasarkan

pengamatan, eksperimen, dan pengukuran, dan perumusan hukum untuk menggambarkan fakta-fakta ini secara umum; (b) *Technology* adalah cabang pengetahuan yang berhubungan dengan penciptaan dan penggunaan sarana teknis dan keterkaitannya dengan kehidupan, masyarakat, dan lingkungan; (c) *Engineering* adalah seni atau ilmu membuat aplikasi praktis dari pengetahuan ilmu murni; dan (d) *Mathematics* adalah sekelompok ilmu terkait, termasuk aljabar, geometri, dan kalkulus, yang mempelajari bilangan, besaran, bentuk, dan ruang serta keterkaitannya dengan menggunakan notasi khusus [2]. Pengetahuan menjadi lebih bermakna jika mengintegrasikan empat aspek STEM tersebut dalam proses pembelajaran.

Penguasaan bidang Science, Technology, Engineering dan Mathematics melalui pembelajaran STEM dapat dilakukan oleh pendidik melalui pembelajaran yang kontekstual yaitu memadukan konsep keilmuan yang diajarkan di kelas dengan permasalahan di dunia nyata. Siswa diharapkan mampu untuk mengaplikasikan pengetahuannya dalam lingkungan, mampu memecahkan masalah, menjadi pemikir logis, serta dapat mengaitkan budaya dan kearifan lokal dengan pembelajaran [3]. Guru dapat menggunakan pengetahuan kearifan lokal atau yang biasa disebut etnosains.

Etnosains (ethnoscience) secara etimologis berasal dari kata “ethnos” dari Bahasa Yunani yang berarti “bangsa” dan “scientia” dari Bahasa Latin yang berarti “pengetahuan”. Etnosains kurang lebih berarti pengetahuan yang dimiliki oleh suatu bangsa atau lebih tepatnya suku bangsa atau kelompok sosial tertentu [4]. Pembelajaran etnosains adalah pembelajaran yang kontekstual dan menguatkan lingkungan sebagai sumber belajar. Model pembelajaran etnosains dilakukan dengan cara merekonstruksikan sains asli ke dalam konsep-konsep sains ilmiah [5]. Penerapan pembelajaran berbasis etnosains sangat menguntungkan karena dapat melatih peserta didik untuk mencari tahu, melatih berpikir kritis [6] dan analitis, serta bekerjasama untuk memecahkan suatu masalah sesuai tuntutan kemampuan berpikir di abad 21 [7]. Berdasarkan kelebihan tersebut, STEM dan Etnosains dapat dikombinasikan menjadi pendekatan Etno-STEM. Pendekatan ini dapat mengakomodasi keterampilan berpikir 4C siswa sesuai dengan penelitian yang dilakukan Sumarni & Kadarwati [8] yang menunjukkan bahwa model pembelajaran Etno-STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa [8]. Model pembelajaran Etno-STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir inovatif dan kreatif siswa [4], [9].

Fakta bahwa Indonesia masih berada peringkat bawah pada *pemeringkatan Program for International Student Assessment (PISA)* tahun 2018, menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum sepenuhnya mencakup kemampuan berpikir kritis, evaluatif dan kreatif tetapi hanya bagaimana memahami konsep, prinsip, dan teori [10]. Hasil observasi di kedua sekolah mitra, pada proses pembelajaran juga belum memberdayakan keterampilan *communication, colaboration, critical thinking and problem solving, dan creativity and inovation* siswa secara maksimal. Variasi pendekatan pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan yang sudah disebutkan tersebut juga belum banyak dilakukan. Sumber-sumber belajar kebanyakan masih menggunakan buku teks yang belum memaksimalkan penggunaan sumber-sumber pengetahuan lokal yang dimiliki oleh siswa. Fakta lain di lapangan juga didukung dari hasil studi yaitu masih banyak guru IPA yang masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan pembelajaran IPA dengan kearifan lokal di lingkungannya [11], [12]. Sebagian besar kearifan lokal masyarakat Indonesia belum terbukti secara ilmiah dan mengakibatkan sulitnya mengintegrasikannya dalam kegiatan pembelajaran IPA.

Salah satu komponen kunci dalam pelaksanaan pembelajaran adalah guru. Untuk meningkatkan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang relevan, maka perlu dilakukan pelatihan penyusun perangkat pembelajaran oleh guru. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran bagi guru dari berbagai mata pelajaran termasuk PAUD [13], Bahasa Indonesia [14], IPS [15], dan IPA [16] dapat meningkatkan kemampuannya untuk menyusun perangkat pembelajaran yang bersesuaian dengan peraturan Menteri Pendidikan maupun sesuai dengan SNI.

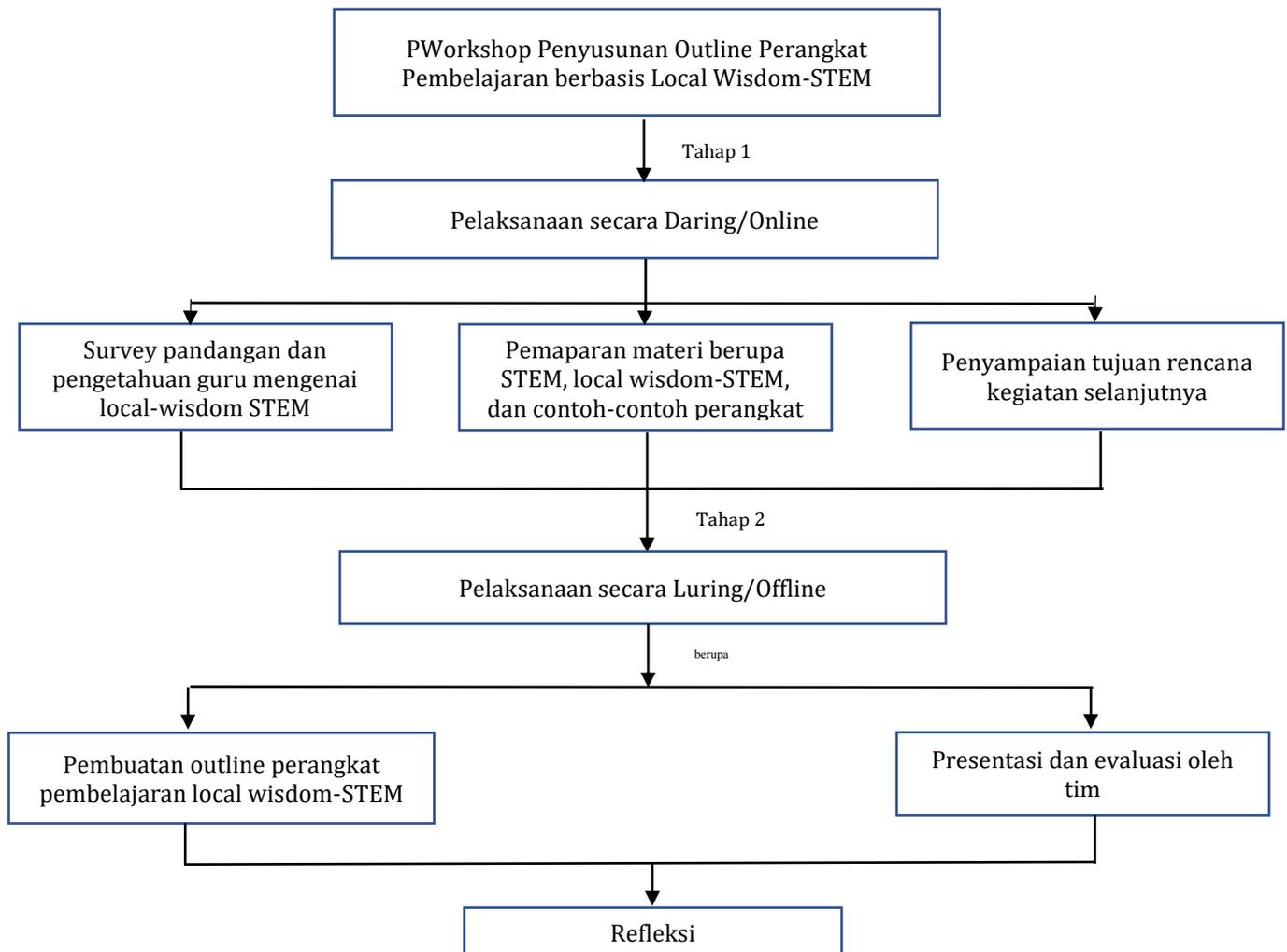
Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dalam rangka mempercepat dihasilkannya SDM unggul dalam menjawab tantangan di abad 21 dilakukan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pengembangan Etno-STEM dalam pembelajaran IPA di sekolah.

Tujuan dari kegiatan workshop ini adalah untuk melatih guru membuat outline pembelajaran berbasis local wisdom-STEM berdasarkan local wisdom yang ada di lingkungan sekitarnya yang dikaitkan dengan konsep IPA.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini terdiri dari dua tahapan yaitu bagian pengenalan dan praktik kegiatan. Bagian pengenalan tentang pendekatan STEM dan local wisdom-STEM dalam pembelajaran untuk siswa SMP. Sasaran dalam kegiatan ini adalah guru-guru dari sekolah mitra dan juga mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan semester 5 dan 7 di prodi S-1 Pendidikan IPA. Guru-guru yang menjadi peserta dari kegiatan ini berasal dari Sekolah Menengah Pertama yang ada di Solo Raya tanpa memperhatikan latar belakang pengalaman mengajar dengan pendekatan STEM dan juga mengabaikan masa kerja dari guru-guru tersebut. Pengenalan pembelajarannya berbasis STEM dan local wisdom-STEM ini dilakukan secara daring.

Setelah pengenalan tersebut, kegiatan dilanjutkan pada tahap kedua yaitu merancang *outline* pembelajaran berbasis local wisdom-STEM bagi guru-guru dan mahasiswa. Pada tahapan ini, kegiatan dilakukan secara luring dan peserta yang hadir disebar dalam kelompok untuk menemukan ide-ide mengenai *local wisdom* yang akan digunakan di dalam pembelajaran STEM. Setelah itu, peserta diminta untuk membuat *outline* yang berisi indikator pembelajaran, scenario pembelajaran, dan evaluasinya. Pada bagian akhir diadakan refleksi bersama mengenai hasil pekerjaan tersebut. Hasil refleksi tersebut yang digunakan sebagai penilaian keberhasilan program. Adapun bagan pelaksanaan kegiatan dapat dilihat di gambar 1.



Gambar 1. Alur Kegiatan Workshop Penyusunan Perangkat Pembelajaran Local Wisdom STEM

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar, pengabdian masyarakat yang melibatkan guru dan mahasiswa dengan tema “Pelatihan Pembuatan Perangkat Pembelajaran berbasis local wisdom-STEM” terdiri dari dua tahapan yaitu tahapan sosialisasi dan tahapan mengerjakan tugas berkelompok. Pada tahapan pertama, peserta yang terdiri dari guru-guru IPA Sekolah Menengah Pertama yang menjadi mitra menyimak materi dari narasumber. Topik-topik pembahasan antara lain Definisi STEM dan local wisdom-STEM, komponen-komponen dari STEM dan local wisdom-STEM, contoh-contoh pembelajaran yang sudah ada menggunakan pendekatan STEM, dan cara menilai pembelajaran menggunakan STEM dan local wisdom-STEM. Pada tahapan ini, tidak ada kerja mandiri yang dilakukan oleh peserta dikarenakan beragamnya pengalaman mengajar, sekolah, dan kebijakan sekolah mengenai pembelajaran STEM sendiri. Diskusi mengenai materi belum berjalan dengan maksimal karena beberapa guru baru pertama kali mengikuti pelatihan menyusun perangkat pembelajaran berbasis STEM sedangkan beberapa guru yang lain berdiskusi dan menyampaikan pendapat mengenai pembelajaran STEM. Beberapa guru yang sudah pernah mengikuti pembelajaran mengenai STEM juga belum menerapkan pembelajaran berbasis STEM di sekolah tempat mengajar masing-masing.

Masalah yang ditemui guru ketika berniat untuk menerapkan pembelajaran berbasis STEM di sekolah antara lain: 1) masih kesulitan memisahkan antara komponen sains, teknologi, matematika, dan *engineering*, 2) susah menarik minat siswa ketika melakukan pembelajaran berbasis proyek yang seringkali tidak berhasil dalam satu kali percobaan, 3) waktu pengerjaan yang panjang, 4) tidak yakin akan kemampuan diri sendiri untuk menerapkan STEM dikarenakan merasa tidak semua bidang tersebut dikuasai oleh guru yang bersangkutan. Masalah-masalah tersebut menghambat untuk guru mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis STEM dan menerapkannya dalam pembelajaran. Hal lain yang menjadi hambatan adalah persepsi yang masih beragam mengenai definisi dari komponen STEM sendiri, terutama dalam bagian teknologi. Mayoritas dari guru merasa bahwa mereka tidak memiliki kemampuan yang mumpuni mengenai penggunaan teknologi informasi, padahal teknologi yang dimaksud pada pendekatan STEM tidak hanya teknologi informasi tetapi apapun yang dapat mempermudah manusia untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Hal yang didapatkan melalui sesi *sharing* tersebut sedikit berbeda dengan yang menjadi pandangan guru secara umum mengenai local wisdom-STEM. Secara umum, guru memiliki pandangan yang positif mengenai pembelajaran berbasis local wisdom-STEM dan yakin bahwa pembelajaran tersebut baik untuk siswa karena melatih kemampuan siswa untuk berpikir kreatif dan kritis. Namun memang pada praktiknya, banyak yang menyatakan bahwa masih bingung bagaimana menyatukan sains dan local wisdom atau dengan kata lain masih belum adanya eksplorasi secara menyeluruh oleh guru mengenai local wisdom dan sains.

Asesmen/evaluasi pembelajaran juga menjadi diskusi yang menarik dikarenakan STEM lebih menekankan pada pemecahan masalah sehingga penilaian yang biasa digunakan selama ini dianggap kurang relevan. Kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah dapat diukur dengan indikator berpikir kreatif, berpikir kritis, dan juga berkolaborasi. Pelatihan mengenai penyusunan instrumen evaluasi tersebut belum diterima guru secara maksimal sehingga masih banyak yang kesulitan mengenai cara menyusun penilaian.

Local wisdom-STEM sendiri dalam pertemuan ini belum banyak didiskusikan karena pada tahapan ini masih berupa penyamaan persepsi mengenai STEM sendiri. Pengetahuan mengenai *local wisdom* dari guru masih perlu diasah untuk mengidentifikasi bagian dari *local wisdom* yang cocok untuk diterapkan di pembelajaran. Seringkali, karena merasa budaya adalah budaya dan IPA adalah IPA, guru tidak menghubungkan antar keduanya sehingga berprasangka bahwa tidak ada hubungan antara budaya dan IPA.

Pada tahapan kedua, kegiatan dilakukan secara luring bersama guru-guru yang sama dan juga mahasiswa. Pada kegiatan ini, kembali diulas mengenai STEM secara singkat dan dilanjutkan dengan pemaparan contoh pembelajaran berbasis Etno-STEM. Hal ini dilakukan agar para peserta dapat melihat secara langsung bentuk perangkat pembelajaran, dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sampai evaluasi dari pembelajaran berbasis Etno-STEM.

Tema pembelajaran yang dicontohkan adalah membuat pewarna batik ramah lingkungan untuk menghindari terjadinya pencemaran air sungai karena pewarna batik sintetis. Pada RPP sudah dipisahkan antara komponen sains, teknologi, dan *engineering* sehingga diharapkan dapat mempermudah guru dalam memahami dan merancang perangkat pembelajaran mereka sendiri. Pada lembar kerja peserta didik, dirincikan pula kegiatan berdasarkan komponen yang diperlukan dalam pembelajaran etno-STEM, selain itu, pada bagian evaluasi juga diberikan contoh mengenai soal evaluasi dan rubrik berpikir kreatif yang digunakan untuk menilai kegiatan tersebut.

Kegiatan selanjutnya adalah kerja mandiri, para peserta dibagi kelompok secara heterogen dan diminta untuk menentukan *local wisdom* yang digunakan, kompetensi dasar yang relevan, indikator pencapaian kompetensi, rincian komponen dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran, dan bagaimana menilai pencapaian siswa. Setiap kelompok tersebut membuat rancangan yang berbeda-beda dan berdasarkan kreativitas masing-masing. Setelah itu, setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya dan mendapatkan masukan dari narasumber untuk perbaikan di masa mendatang.

Beberapa tema yang dihasilkan dari kegiatan tahap 2 ini adalah pembuatan biogas dari kotoran sapi, pembuatan teknologi untuk mengurai pencemaran dari pembakaran bata di pabrik batu bata, pembuatan kerupuk nasi (karak), dan satu kelompok mengenai pemanfaatan buah pepaya. Melalui kegiatan diskusi, kerja kelompok, dan presentasi ini, para peserta diharapkan mampu untuk merancang pembelajarannya yang diharapkan dengan menggunakan *local wisdom-STEM*. Selain itu, peserta juga diharapkan dapat mengeluarkan argumen untuk mempertahankan rancangannya, meskipun masih banyak ditemui kekurangan.

Kekurangan dalam perancangan perangkat pembelajaran yang sudah disusun oleh peserta antara lain kurang tepatnya indikator pembelajaran yang disusun, beberapa menyusun indikator yang masih terlalu berbasis konsep dan belum menunjukkan adanya kegiatan yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Beberapa diantaranya masih tidak bisa membedakan model-model pembelajaran yang digunakan, bahkan tidak memiliki gambaran yang pasti mengenai apa yang perlu dilakukan dalam pelaksanaan proyek dalam tema yang telah disusun secara mandiri.

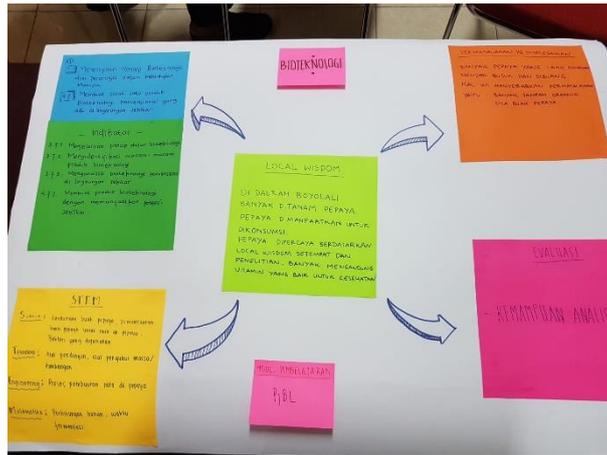
Selain beberapa hal yang telah disampaikan tersebut, terlihat pula dari hasil presentasi bahwa banyak guru yang tidak memahami definisi dari *local wisdom* dan bagaimana menerapkannya dalam pembelajaran berbasis *local wisdom-STEM* seperti yang terlihat pada hasil rancangan yang sudah dibuat. Beberapa menganggap bahwa jika sesuatu ada di kota tertentu dan populer, maka hal tersebut merupakan sebuah *local wisdom* sehingga ketika diminta untuk mempresentasikan *local wisdom* yang dipilih, ada kecenderungan untuk mengatakan "karena banyak di kota A" sedangkan pada kenyataannya, tidak demikian.

Hasil yang didapatkan ini, berbeda dengan hasil survey awal yang pada awalnya semua guru menyatakan bahwa sudah mengetahui *local wisdom* yang ada di lingkungannya dan telah melakukan integrasinya di dalam pembelajaran sedangkan pada kenyataannya, beberapa masih memiliki miskonsepsi mengenai definisi dari *local wisdom* dan belum mengintegrasikan *local wisdom* di dalam pembelajarannya. Hal ini menjadi evaluasi dalam pelaksanaan kegiatan workshop selanjutnya. Rangkuman hasil dari kegiatan ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Kegiatan Workshop Penyusunan Perangkat Pembelajaran berbasis *Local Wisdom-STEM*

Aspek	Sebelum	Sesudah	Hasil Evaluasi Program Selanjutnya
Pengetahuan mengenai <i>local wisdom</i>	Guru berpersepsi bahwa sudah memahami <i>local wisdom</i> secara utuh	Beberapa miskonsepsi telah teridentifikasi	Tercapai, butuh perbaikan
Persepsi mengenai pembelajaran berbasis <i>local</i>	Guru memiliki persepsi positif	Guru tetap memiliki	Tercapai

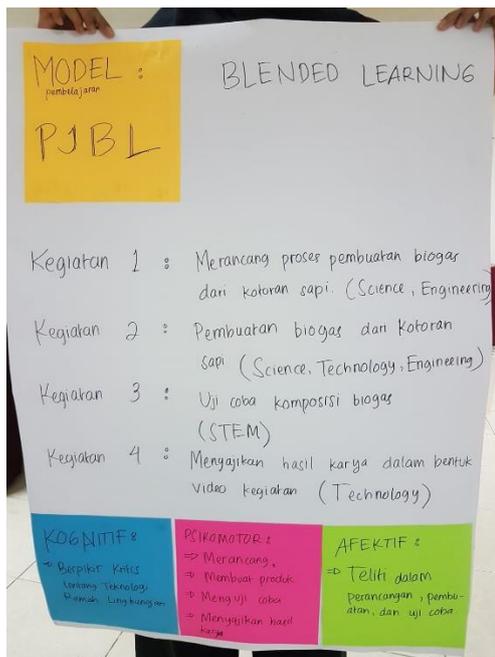
wisdom-STEM	tentang pembelajaran berbasis local wisdom-STEM	persepsi positif mengenai pembelajarana berbasis local -wisdom STEM	
Kemampuan mengembangkan indikator pembelajaran	Guru melakukan beberapa kesalahan di dalam penyusunan indikator pembelajaran; indikator pembelajaran tidak sesuai dengan tuntutan KD sehingga kompetensi dasar berpotensi untuk tidak tercapai	Guru sudah memperbaiki kesalahan penyusunan indikator sesuai dengan arahan dari evaluator tim sehingga indikator yang dituliskan sudah disesuaikan dengan KD dan pendekatan pembelajaran local wisdom-STEM.	Tercapai
Kemampuan Menyusun kegiatan pembelajaran dalam 1 KD yang sama	Guru melakukan kesalahan berupa penyusunan kegiatan pembelajaran yang hanya bersifat ceramah tanpa memanfaatkan kegiatan pembelajaran bersifat proyek atau pembelajaran berbasis masalah	Guru telah melakukan perbaikan dengan mengubah rencana pelaksanaan kegiatan sesuai dengan masukan evaluator.	Tercapai
Kemampuan Menyusun outline pembelajaran dengan menggunakan pendekatan local wisdom-STEM	-	Guru sudah Menyusun outline secara berkelompok meskipun masih ditemui beberapa kekeliruan pada beberapa kelompok.	Tercapai, butuh perbaikan



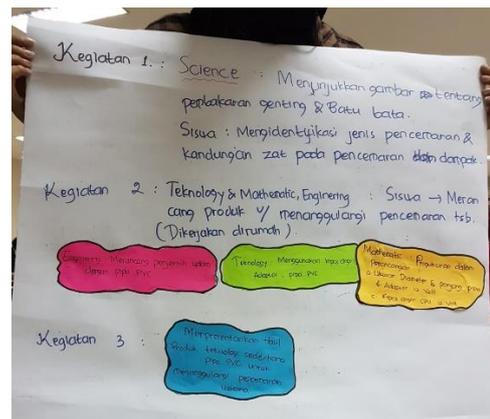
Gambar 2. Rancangan Pembelajaran berbasis *local wisdom*-STEM Tema Pemanfaatan Pepaya



Gambar 3. Rancangan *local wisdom*-STEM: Pembuatan Karak



Gambar 4. Rancangan *local wisdom*-STEM: Pembuatan Biogas



Gambar 5. Rancangan *local wisdom*-STEM: Penanggulangan Polusi Pabrik Genteng

4. KESIMPULAN

Kegiatan Pelatihan Pembuatan Perangkat Pembelajaran Berbasis *local wisdom*-STEM pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama telah terlaksana sepenuhnya yaitu dua tahapan. Pelaksanaan tersebut berupa pelaksanaan daring dan luring untuk memberikan pemahaman guru mengenai STEM dan *local wisdom*-STEM serta untuk membuat peserta dapat menyusun *outline* perangkat pembelajaran berbasis Etno-STEM. Adapun beberapa hal yang perlu ditingkatkan dalam kegiatan selanjutnya adalah memberikan definisi dari *local wisdom* dengan contoh nyata, dan mendampingi peserta dalam proses pembuatan perangkat pembelajaran dari awal sampai kepada evaluasi. Hal ini dikarenakan dalam pelaksanaan pelatihan yang sudah berlangsung, didapati beberapa peserta yang belum sepenuhnya memahami atau ada miskonsepsi mengenai kegiatan yang dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Sebelas Maret dengan nomor kontrak 261/UN27.22/HK.07.00/2021 yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini dan juga kepada seluruh sekolah mitra yang berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Corlu, R. Capraro, and M. Capraro, "Introducing STEM education: Implication for education our teachers in the age of innovation," *Educ. Sci.*, vol. 39, no. 171, pp. 74–85, 2014.
- [2] D. W. White, "What Is STEM Education and Why Is It Important?," *Congr. Res. Serv.*, no. August, pp. 1–15, 2012.
- [3] N. E. Priyani and N. Nawawi, "Pembelajaran Ipa Berbasis Ethno-Stem Berbantu Mikroskop Digital Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di Sekolah Perbatasan," *WASIS J. Ilm. Pendidik*, vol. 1, no. 2, pp. 99–104, 2020, doi: 10.24176/wasis.v1i2.5435.
- [4] Sudarmin, W. Sumarni, S. Mursiti, and S. S. Sumarti, "Students' innovative and creative thinking skill profile in designing chemical batik after experiencing ethnoscience integrated science technology engineering mathematic integrated ethnoscience (ethno-stem) learnings," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1567, no. 2, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1567/2/022037.
- [5] M. Khusniati, "Model Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal Dalam Menumbuhkan Karakter Konservasi," *Indones. J. Conserv.*, vol. 3, no. 1, pp. 67–74, 2014.
- [6] S. Arfianawati, Sudarmin, and W. Sumarni, "Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis," *J. Pengajaran MIPA*, vol. 21, no. 1, pp. 46–51, 2016.
- [7] A. Puspasari, I. Susilowati, L. Kurniawati, R. R. Utami, I. Gunawan, and I. C. Sayekti, "Implementasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA di SD Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta," *SEJ (Science Educ. Journal)*, vol. 3, no. 1, pp. 25–31, 2019, doi: 10.21070/sej.v3i1.2426.
- [8] W. Sumarni and S. Kadarwati, "Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 9, no. 1, pp. 11–21, 2020, doi: 10.15294/jpii.v9i1.21754.
- [9] F. A. Almuharomah, T. Mayasari, and E. Kurniadi, "Pengembangan Modul Fisika STEM Terintegrasi Kearifan Lokal 'Beduk' untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP," *Berk. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.20527/bipf.v7i1.5630.
- [10] L. Darling-Hammond, L. Flook, C. Cook-Harvey, B. Barron, and D. Osher, "Implications for

- educational practice of the science of learning and development," *Appl. Dev. Sci.*, vol. 24, no. 2, pp. 97–140, 2020, doi: 10.1080/10888691.2018.1537791.
- [11] Parmin, Sajidan, Ashadi, and Sutikno, "Skill of prospective teacher in integrating the concept of science with local wisdom model," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 120–126, 2015, doi: 10.15294/jpii.v4i2.4179.
- [12] Q. Agussuryani, W. Sumarni, B. Subali, and S. Saptono, "Implementation of STEM Integrated Ethnoscience-based Vocational Science Learning in Fostering Students' Higher Order Thinking Skills (HOTS)," *Int. J. Act. Learn.*, vol. 5, no. 2, pp. 53–61, 2020.
- [13] T. M. Widyastuti and S. A. Sakti, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Dalam Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Melalui Work Shop di TK Srawong Bocah Yogyakarta," *Bima Abdi J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 56–64, 2022, doi: 10.53299/bajpm.v2i1.128.
- [14] H. HARTINI, "Meningkatkan Kemampuan Guru Dalam Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp) Melalui Kegiatan Workshop," *J. Pedagog.*, vol. 8, no. 49, pp. 1–10, 2021, doi: 10.47601/ajp.41.
- [15] Wildan, "Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bagi Guru," *Soc. J. Jur. Pendidik. IPS Ekon.*, vol. XVII, pp. 41–63, 2017.
- [16] A. Harjono, M. Makhrus, L. R. T. Savalas, and D. A. C. Rasmi, "PELATIHAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARANIPA UNTUK MENDUKUNGKESIAPAN GURU SEBAGAI ROLE MODELKETERAMPILAN ABAD 21," *J. Pendidik. dan Pengabd. Masy. Vol. 2 No. 3, Agustus 2019*, vol. 2, no. 3, pp. 343–347, 2019.