
Pembelajaran Steam Melalui Metode Sitope Untuk Meningkatkan Kewirausahaan Siswa

Lufia Krismiyanti¹, Bambang Iswanto²

^{1,2}SMP Negeri 1 Brebes, Jawa Tengah, Indonesia

Korespondensi. E-mail: krismiyanti.lufia@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran STEAM dan keefektifan pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE untuk meningkatkan kewirausahaan siswa. Penelitian ini dilakukan dalam 2 siklus pada siswa kelas IX C SMP Negeri 1 Brebes Semester 2 tahun pelajaran 2022/2023 yang masing-masing siklus meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan evaluasi tindakan. Data penelitian berupa skor kewirausahaan siswa. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE dapat meningkatkan kewirausahaan siswa sebesar 3,80%. Pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE dapat dijadikan sebagai alternatif dalam meningkatkan kewirausahaan siswa.

Kata Kunci: entrepreneurships, SITOPE, STEAM

Abstract

This research aims to describe the implementation of the STEAM learning process and the effectiveness of STEAM learning through the SITOPE method to increase students entrepreneurship. This research was conducted in 2 cycles on students in class IX C of SMP Negeri 1 Brebes Semester 2 of the 2022/2023 academic year, each cycle including the stages of planning, implementing actions, observing and evaluating actions. The research data is in the form of student entrepreneurship scores. Data analysis was carried out qualitatively and quantitatively. The research results show that STEAM learning through the SITOPE method can be implemented well in accordance with the learning implementation plan (RPP). STEAM learning through the SITOPE method can increase student entrepreneurship by 3.80%. STEAM learning through the SITOPE method can be used as an alternative in increasing student entrepreneurship

Keyword : entrepreneurships, SITOPE, STEAM

PENDAHULUAN

Masa pandemi Covid-19 telah mengubah penggunaan teknologi internet dalam metode pemasaran. Dalam dunia pendidikan, perubahan ini dapat diarahkan untuk mendorong siswa untuk berwirausaha sebagai salah satu penentu keunggulan dalam persaingan dunia. Hal tersebut menjadi salah satu tanggung jawab guru dalam menyiapkan siswa menghadapi tantangan kehidupan dari berbagai aspek bidang, termasuk bidang ekonomi (Rachmadyanti et. al., 2016 : 421).

Keterampilan dan kreativitas adalah bagian dari bekal kewirausahaan. Aspek keterampilan dan kreativitas tersebut dapat dilatih dengan pembelajaran STEM melalui tugas proyek. Sebagai contoh pada pembelajaran STEM melalui proyek pembuatan tempe ketercapaian rata-rata keterampilan sebesar 81,4% dan 69% pada aspek kreativitas (Krismiyanti, 2021). Siswa dengan kemampuan akademik yang baik memerlukan bekal kewirausahaan agar berhasil dalam persaingan dunia. Bekal kewirausahaan memberi kesempatan eksplorasi potensi diri, pengalaman dan pemahaman melalui eksperimen langsung untuk memperoleh pengetahuan baru yang bermakna (Sundari et.al., 2021 : 131).

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk pembelajaran saat ini yaitu menerapkan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) melalui metode SITOPE. Metode SITOPE merupakan penerapan dari *project based learning* (PJBL) yang diharapkan dapat memberikan pengalaman berwirausaha (Wardhani et.al., 2018 : 54). Bioteknologi konvensional adalah materi yang relevan dengan proses pembuatan tempe dan olahan makanan berbahan tempe.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana proses keterlaksanaan pembelajaran STEAM dan keefektifan pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE untuk meningkatkan kewirausahaan siswa.

Tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran STEAM dan keefektifan pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE untuk meningkatkan kewirausahaan siswa. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan sebagai alternatif dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran IPA dengan memberikan pengalaman belajar secara langsung, siswa memiliki bekal kewirausahaan di kehidupan masyarakat, dan guru lebih kreatif menggunakan pendekatan STEAM sehingga pembelajaran IPA yang dirancang lebih inovatif.

METODE

Penelitian dilakukan dalam dua siklus pada bulan Januari-April 2023. Subjek penelitian ini adalah kewirausahaan siswa IX C SMPN 1 Brebes semester 2 tahun pelajaran 2022/2023 dalam pembelajaran STEAM pada materi bioteknologi konvensional. Objek penelitian ini adalah siswa kelas IX C SMPN 1 Brebes semester 2 tahun pelajaran 2022/2023.

Data penelitian pada kedua siklus berupa skor kewirausahaan siswa. Sumber data meliputi guru IPA dan siswa kelas IX C SMPN 1 Brebes semester 2 tahun pelajaran 2022/2023. Instrumen penelitian yaitu lembar penilaian kewirausahaan dan angket siswa. Teknik pengumpulan data pada pra-siklus yaitu observasi, wawancara, dan angket. Pengumpulan data menggunakan teknik tes dan non tes. Instrumen pengumpulan data meliputi pedoman wawancara dan lembar penilaian kewirausahaan siswa. Alat yang digunakan pada pra-siklus berupa lembar observasi dan wawancara. Keefektifan pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE untuk meningkatkan kewirausahaan siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Kewirausahaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil prosentase kewirausahaan dikonsultasikan dengan klasifikasi 4 kategori (Widoyoko, 2017). Pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE dinyatakan efektif

meningkatkan kewirausahaan siswa jika skor ≥ 75
memenuhi kategori “baik” dengan rata-rata

Tabel 1. Kriteria Keefektifan pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE untuk Meningkatkan Kewirausahaan Siswa

No	Interval rata-rata skor	Kategori
1	$75\% < X \leq 100\%$	Sangat baik
2	$50\% < X \leq 75\%$	Baik
3	$25\% < X \leq 50\%$	Kurang
4	$0\% \leq X \leq 25\%$	Sangat kurang

Hasil tindakan di kedua siklus disajikan secara deskriptif dengan bantuan tabel dan diagram. Indikator peningkatan kewirausahaan ditinjau dari 4 aspek yaitu kreatif, inovatif, realistis, dan komunikatif (Alifuddin et.al., 2015 : 37-39). Aspek kreatif dinilai dari adanya unsur produk baru, prosedur baru, orisinalitas, ramah lingkungan, dan teknik promosi. Aspek inovatif dinilai dari unsur identitas, alat dan bahan, cara kerja, tampilan produk, dan tampilan kemasan produk. Aspek realistis dinilai dari unsur membuat rencana, model pengolahan produk, produk, promosi produk, serta menghitung modal dan harga jual produk. Aspek komunikatif dinilai dari unsur laporan pembuatan produk, foto produk, bahasa promosi, model promosi, dan jujur. Skor minimal ketuntasan belajar siswa pada aspek kewirausahaan adalah 77.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan tindakan pada siklus 1 dilakukan dengan menyusun RPP dan lembar kerja. Tindakan pada siklus 1 yaitu siswa diberikan materi bioteknologi konvensional dan proyek pembuatan tempe berbahan kedelai. Refleksi tindakan pada siklus 1 mempunyai ketercapaian kewirausahaan siswa yang baik (85,96%), tetapi masih kurang baik pada aspek ramah lingkungan (53%), aspek alat dan bahan (68%), dan model

promosi (61%). Upaya perbaikan pada siklus 2 adalah pemberian materi bioteknologi modern dan proyek pembuatan olahan makanan berbahan tempe.

Proses pembelajaran pada kedua siklus dilaksanakan secara luring, daring, dan mandiri. Pembelajaran luring berupa penayangan bahan ajar powerpoint (PPT) dan diskusi kelas. Pembelajaran diakhiri dengan pengiriman PPT, file tugas, dan penjelasan pelaksanaan tugas proyek. Pada siklus 2, materi yang diberikan adalah bioteknologi modern dan proyek pembuatan olahan makanan berbahan tempe.

Aspek *science* pada siklus 1 diperoleh melalui proyek pembuatan tempe dan pada siklus 2 dari pembuatan olahan makanan berbahan tempe. Aspek *engineering dan art* pada siklus 1 dan 2 diperoleh dari pembuatan laporan dan kemasan produk. Promosi dan penandaan akun media sosial menjadi aspek *technology* baik pada siklus 1 maupun siklus 2. Aspek *matematika* didapatkan dari penghitungan biaya produksi dan penetapan harga jual. Pembelajaran STEAM pada penelitian ini berhasil meningkatkan kewirausahaan siswa, jika diukur dari aspek

Penelitian ini memilih menggunakan pendekatan STEAM dibandingkan pendekatan STEM karena STEAM dapat mengembangkan keterampilan dan mendorong siswa membangun pengetahuan

baru (Stroud *et al.* 2019 : 3). Pendekatan STEAM membantu menghubungkan pengetahuan awal siswa melalui eksplorasi materi bioteknologi dengan mengkonstruksi pengetahuan baru, siswa memperoleh pembelajaran bermakna melalui kegiatan merancang proyek pembuatan tempe dan olahan makanan berbahan tempe, kewirausahaan siswa dapat dilatih melalui pembuatan tempe dan olahan makanan berbahan tempe hingga mempromosikan produk tersebut. Rahmawati (2020 : 27) menjelaskan pembelajaran STEAM dapat dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu *Eksploration*, memberi kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi alat dan bahan dengan berbagai indera sehingga mendorong siswa untuk bertanya; *Extend*, guru mengajak siswa melakukan investigasi dan tantangan untuk memecahkan masalah dengan material yang ada dan ilmu yang diintegrasikan pada STEAM; *Engage*, guru mengajak siswa terlibat dalam pengalaman belajar; *Evaluate*, guru mengevaluasi kegiatan pembelajaran.

Pengalaman belajar **elemen Sains** diperoleh melalui tugas mandiri eksplorasi materi bioteknologi melalui berbagai sumber belajar. Pencarian informasi melalui internet melatih siswa mengkonstruksi jawaban pertanyaan kedalam lembar kerja (LKPD) sekaligus melibatkan kemampuan kognitif karena siswa harus memahami materi yang sedang dipelajari (Alhajjah *et. al.*, 2014). Langkah awal dalam mempraktekkan cara pembuatan tempe adalah mencari informasi tentang pembuatan tempe. Saat ini, internet membantu siswa dalam menerima konsep baru sehingga meningkatkan pemahaman konseptual (Putra *et. al.*, 2018:14). Dukungan

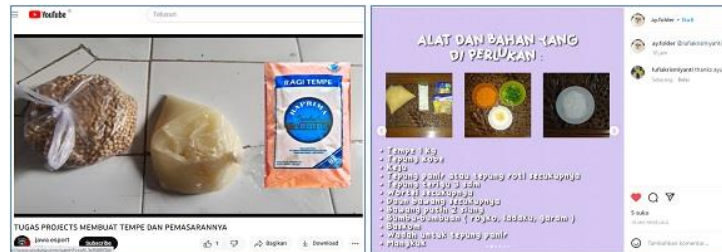
manipulasi bahan pembelajaran yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa membantu siswa memperoleh pembelajaran bermakna, sehingga siswa terfasilitasi kemampuan berfikir atau kemampuan presentasi atas apa yang dipahaminya sesuai dengan tingkat perkembangan kognitifnya (Sundari *et. al.*, 2021 : 133).

Elemen Sains juga melatih keterampilan proses sains (KPS) melalui proses pembuatan tempe. KPS diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep, prinsip dan hukum dalam sains. Pembuatan tempe memerlukan tahapan yang sistematis dan benar karena jika ada langkah yang tertinggal atau keliru urutannya maka hasil produk tempennya gagal. Chiappetta *et. al.* (2002) yang dinyatakan dalam Zeidan & Jayosi (2015:13-14), KPS dasar meliputi mengamati, mengukur, menyimpulkan, mengelompokkan, memprediksi, dan mengkomunikasikan. Dalam pembuatan tempe, siswa mengamati perubahan kedelai menjadi tempe, mengukur jumlah kedelai dan ragi yang digunakan, pengelompokkan kedelai dan kulit kedelai yang dipisahkan setelah direbus, memprediksi hasil tempe yang dibuat, menyimpulkan dan mengkomunikasikan alasan kegagalan produk tempe yang dibuatnya.

Pengalaman belajar pada **elemen Teknologi** diperoleh melalui penggunaan ponsel untuk mengunduh file LKPD melalui WAG dan mencari informasi terkait materi bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern. Proses pengisian LKPD menggunakan tulisan tangan untuk menghindari salin tempel jawaban dan mendorong siswa untuk membaca materi

tersebut sehingga akan tersimpan dalam memorinya. Kegiatan kedua yaitu pencarian informasi tentang cara pembuatan tempe dan olahan makanan berbahan tempe, penggunaan ponsel untuk mendokumentasikan proses pembuatan tempe dan olahan makanan berbahan tempe berupa

foto atau video dan mengunggah hasil tugas proyek ke media social seperti facebook, instagram, atau youtube. Dokumentasi dalam bentuk foto dianggap lebih mudah dalam proses pengeditannya, lebih hemat kuota internet dan tidak membatasi durasi waktu.



Gambar 2. Penggunaan teknologi untuk mengunggah hasil tugas proyek

Pengalaman belajar pada elemen **Engineering** diperoleh pada pembuatan rancangan laporan kegiatan dan pembuatan kemasan produk. Laporan tugas proyek memuat identitas, alat dan bahan, cara pembuatan, dan produk yang dihasilkan. Tampilan laporan menggunakan tulisan, gambar, bagan, ataupun video. Rancangan laporan tugas proyek pada kedua siklus dibuat dalam beberapa model antara lain

menggunakan tulisan, gambar, gambar dengan urutan simbol (*bullet*), gambar dengan tanda dengan urutan angka (*numbering*), bagan alir, dan video. Keseimbangan ukuran gambar dan tulisan menunjang laporan jelas terbaca dan dipahami prosesnya, perbedaannya pada pemilihan warna dan jenis tulisan.



Gambar 3. Model laporan tugas proyek olahan makanan berbahan tempe

Rancangan model kemasan produk tempe antara lain yaitu plastik klip berlabel, plastik tanpa klip berlabel, kertas karton berlabel, kertas dengan tulisan tangan, kotak plastik,

dan kemasan virtual. Penggunaan *paper bag* dan kotak plastik berlabel adalah inovasi baru kemasan produk tempe yang selama ini hanya berupa daun atau plastik tanpa merk.



Gambar 4. Model kemasan produk tempe

Rancangan model kemasan produk olahan makanan berbahan tempe (Gambar 5) antara lain yaitu plastik klip berlabel, plastik tanpa

klip berlabel, kotak plastik berlabel, toples plastik berlabel, dan kemasan virtual.



Gambar 5. Model kemasan produk olahan makanan berbahan tempe

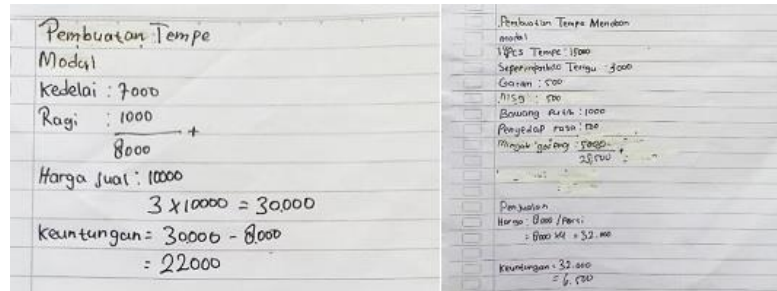
Pengalaman belajar **elemen Seni** tampak pada pembuatan rancangan laporan dan tampilan kemasan produk tugas proyek. Elemen Seni muncul pada pemilihan warna, gambar latar, keseimbangan ukuran gambar dengan tulisan, serta penggunaan ornamen tambahan. Warna yang dominan dalam kemasan produk adalah putih, abu-abu, coklat, biru muda, ungu muda dan kuning (Gambar 4 dan 5). Model gambar latar antara lain gambar gelembung, garis kotak-kotak, polos, dan ornamen daun. Ukuran tulisan dengan gambar pada tampilan depan laporan umumnya sudah seimbang dan jelas. Pemilihan warna latar, warna tulisan, dan jenis huruf mempengaruhi tampilan laporan dan tampilan kemasan produk. Melalui seni, siswa mengkreasikan produk tempe dan

olahan makanan berbahan tempe agar memiliki nilai keindahan sehingga dapat diterima oleh masyarakat. Unsur seni dalam pembelajaran STEAM ini memberikan kesempatan siswa untuk berkreasi dan berinovasi dalam bentuk kreativitas seni yang dipadukan dalam *outcome* pembelajaran (Nurhikmayati, 2019 : 45).

Pengalaman belajar **elemen Matematika** ada pada perhitungan modal dan harga jual produk secara benar, sistematis, realistis, dan lengkap. Secara umum siswa telah mampu menghitung modal dan memperkirakan harga jual produk tempe secara rinci, sistematis, realistis dan lengkap. Secara umum, siswa telah mampu merinci bahan apa saja yang diperlukan dan harganya, menjumlah total biaya produksi, membagi

biaya produksi dengan jumlah produk yang dihasilkan, penentuan harga jual dan laba produk. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata ketercapaian keterampilan berhitung pada siklus 1 sebesar 92%. Pada siklus 2, ketercapaian keterampilan menghitung modal dan harga jual produk menurun menjadi 87% karena siswa tidak menghitung harga tempe sebagai modal.. Dalam Novie et al. (2019 : 7)

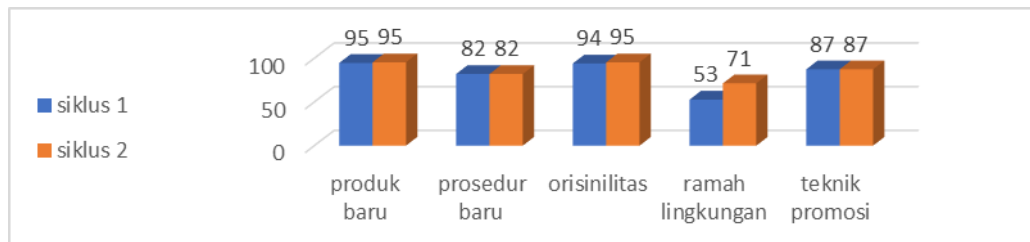
dijelaskan bahwa PJBL dapat diimplementasikan dalam mata pelajaran pendidikan kewirausahaan. Meningkatnya kemampuan kewirausahaan siswa salah satunya dapat dilihat pada kemampuan mengelola keuangan dalam bidang usaha yang akan digelutinya seperti belanja modal, biaya produksi, pembukuan serta penghitungan laba/rugi.



Gambar 6. Perhitungan modal dan harga jual produk

Pembelajaran STEAM ini meningkatkan kewirausahaan siswa (Gambar 7). Kewirausahaan diukur dari 5 aspek yaitu kreatif, inovatif, realistis, dan komunikatif.

Kreatifitas siswa pada penelitian ini diukur dari aspek produk baru, prosedur baru, orisinilitas, ramah lingkungan, dan teknik promosi.



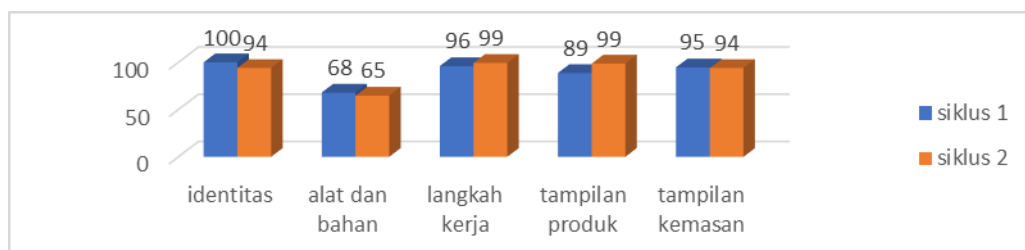
Gambar 7. Peningkatan aspek kreatif siswa pada siklus 1 dan 2

Unsur produk baru menilai nama produk, tampilan kemasan produk berbeda, penyajian produk menarik, cara promosi baru. Nama produk tempe beragam meskipun ada kemiripan nama produk seperti Griya Tempe, Roemah Tempe, dan Tempe Home. Pada siklus 2, nama olahan makanan berbahan tempe disesuaikan dengan bentuk olahan makanannya seperti orek tempe, sempolan, tempe goreng, mendoan, keripik tempe, tempe geprek, ekado, tempe aci, nugget tempe, perkedel tempe, tempe keju, dan tempe saos kecap. Unsur prosedur baru

menilai cara penyajian langkah kerja berupa tulisan, menggunakan gambar, menggunakan bagan, menggunakan video. Aspek ini tidak meningkat karena siswa menggunakan teknologi yang sama yaitu foto dan video. Pada siklus 2, siswa hanya mengubah warna latar, jenis tulisan, dan pola urutan gambar. Penyajian langkah kerja berupa gambar dan tulisan. Siswa dapat menjelaskan langkah kerja pembuatan tempe karena mereka dapat mencari informasinya melalui internet sehingga hanya disalin meskipun produknya gagal. Unsur orisinilitas menilai tampilan

latar laporan, langkah kerja, nama produk, kemasan produk berbeda dengan teman. Nama produk berbeda dengan temannya, meskipun ada kemiripan model tampilan kemasan dan bentuk olahan makanannya. Peningkatan ketercapaian aspek orisinilitas terjadi karena siswa mengubah kemasan produk dan pemilihan tampilan latar laporan berbeda dengan temannya. Unsur ramah lingkungan menilai penggunaan bahan yang dapat didaurulang. Siswa menggunakan bahan daun pisang, kertas karton, toples plastik dan kotak plastik yang dapat digunakan berulang kali. Kemasan produk olahan makanan berbahan tempe pada siklus 2 ini menarik karena bentuk kotak plastik yang digunakan beragam antarlain bulat, persegi, segitiga, dan lonjong. Desain virtual membuat kemasan lebih menarik. Unsur teknik promosi menilai cara promosi produk tempe namun ada kemasan produk yang tidak mencantumkan *contact person* (CP) penjual dan keunggulan produknya. Kemasan produk perlu menampilkan nama produk, keunggulan produk, harga produk, dan CP penjual. Nama produk diperlukan agar konsumen mengenal produk, keunggulan produk agar mendorong daya beli konsumen, harga produk sebagai bahan pertimbangan pembelian produk, dan CP untuk memudahkan proses jual beli produk.

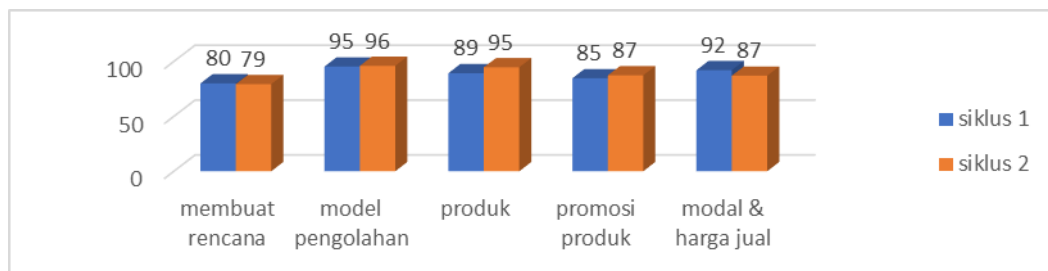
Aspek inovatif siswa diukur dari penggunaan identitas, alat dan bahan, langkah kerja, tampilan produk, dan tampilan kemasan produk. Identitas meliputi judul tugas proyek, nama lengkap, kelas, dan nomor absen. Semua siswa telah menuliskan identitas namun pada siklus 2 ada siswa yang tidak mencantumkan identitas. Unsur alat dan bahan menilai ketercantuman bahan utama, bahan tambahan, peralatan utama, peralatan tambahan pada laporan tugas proyek yang diunggah. Pada siklus 2, ada siswa yang tidak mencantumkan alat dan bahan secara lengkap atau bahkan tidak mencantumkan sama sekali. Indikator unsur langkah kerja yaitu benar, sistematis, jelas, dan lengkap. Olahan makanan berbahan tempe yang dipilih relatif mudah dibuat sehingga mudah menjelaskan langkah pembuatannya. Unsur tampilan produk menilai produk tidak busuk, warna menarik, rasa enak, menggugah selera. Produk ditunjukkan kepada guru sehingga dapat dinilai langsung tampilan produk dan rasanya. Unsur tampilan kemasan dinilai dari nama produk unik, gambar menarik, ukuran kemasan seimbang dengan ukuran produk, tulisan seimbang dengan ukuran kemasan produk. Siswa telah terampil menggunakan canva dalam merancang kemasan produk.



Gambar 8. Peningkatan aspek inovatif siswa pada siklus 1 dan 2

Aspek realistik diukur dari kemampuan siswa dalam membuat rencana, model pengolahan produk, produk, promosi produk, serta menghitung modal dan harga jual. Indikator unsur membuat rencana yaitu jadwal kegiatan, daftar alat, daftar bahan, langkah kerja. Pada siklus 2 siswa belum membuat jadwal kegiatan dan masih ada siswa yang tidak mencantumkan alat dan bahan secara lengkap. Unsur model pengolahan dinilai dari indikator mudah dibuat, sistematis, murah, cepat dibuat. Produk tempe terbuat dari bahan kedelai sehingga tidak memerlukan langkah khusus dalam pembuatannya dan olahan makanan

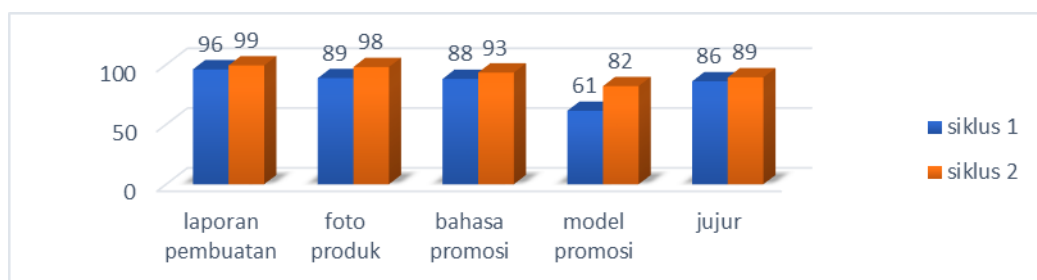
berbahan tempe merupakan makanan yang sudah dikenal oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Unsur produk menilai gambar produk, kemasan, harga, bahasa promosi tidak bombastis. Gambar produk yang realistik yakni gambar yang linier antara setiap tahapan pembuatan produk dengan produk akhir yang dipromosikan. Harga produk diperoleh dari perhitungan modal pembuatan tempe dan olahan makanan berbahan tempe, dan bahasa promosi sebaiknya tidak bombastis. Hal ini menunjukkan secara tidak langsung siswa dilatih membuat iklan yang realistik dari pembelajaran ini.



Gambar 9. Peningkatan aspek realistik siswa pada siklus 1 dan 2

Aspek komunikatif diukur dari 4 unsur yaitu laporan pembuatan produk, foto produk, bahasa promosi, model promosi, dan

jujur. Indikator unsur laporan pembuatan produk yaitu benar, sistematis, ringkas, jelas. Unsur ini meningkat sebesar 3% (Gambar 10).



Gambar 10. Peningkatan aspek komunikatif pada siklus 1 dan 2

Laporan tugas proyek yang lengkap menampilkan alat dan bahan, tahapan proses pembuatan, produk dan promosi produk. Laporan yang jelas mempunyai kualitas foto

atau video yang baik dan diberikan keterangan pada setiap tahapannya. Aspek komunikatif mengkaitkan foto produk, bahasa promosi, model promosi, dan kejujuran siswa.

Aspek foto produk diukur dari kualitas dan daya Tarik gambar, , keseimbangan warna dan komposisi, serta penggunaan ornamen tambahan. Gambar yang menarik, warna yang mencolok dibantu dengan bahasa promosi yang sopan, sugestif, mudah dipahami, berfokus pada produk dapat membantu proses promosi produk meskipun model promosinya hanya menggunakan

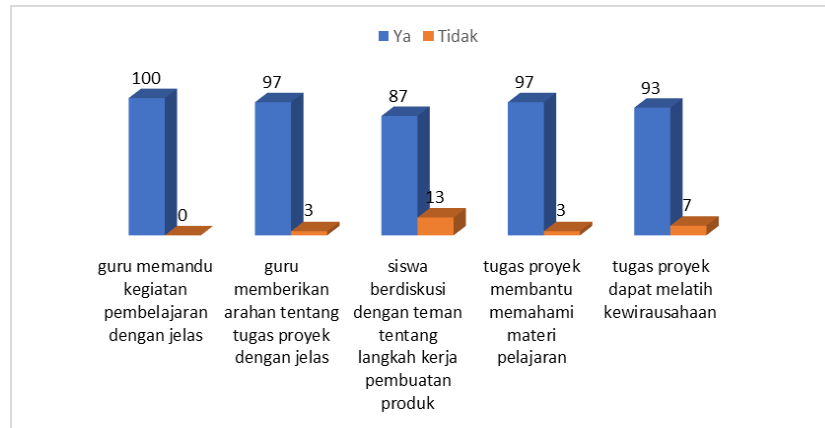
gambar dan tulisan. Kejujuran siswa dinilai dari identitas penjual, menggunakan foto asli, objektif, dan informatif. Kegiatan promosi melatih kemampuan komunikasi siswa agar mampu mengekspresikan diri, baik secara lisan dan tulisan, dengan cara-cara yang sesuai dengan budaya dan situasi (Yokhebed, 2016 : 458).



Gambar 8. Model promosi produk siklus 1 dan 2

Ketercapaian pembelajaran STEAM melalui metode SITOPE untuk meningkatkan kewirausahaan siswa secara rata-rata termasuk kategori baik karena lebih dari 50%. Tugas proyek pembuatan tempe dan olahan makanan berbahan tempe sesuai dengan teori perkembangan anak menurut Piaget yaitu tahapan operasional formal (Ibda, 2015:27-38). Pada tahap ini siswa SMP yang rata-rata berusia 12-14 tahun telah memiliki kemampuan berpikir abstrak, berpikir simbolik, mampu menyelesaikan masalah melalui eksperimen secara sistematis, dan memberikan alasan logis. Kemampuan tersebut antara lain terlihat dari kemampuan merancang kemasan produk tempe secara mandiri.

Tugas proyek pembuatan tempe dan olahan makanan berbahan tempe dalam penelitian ini juga melatih komunikasi siswa dengan temannya dengan cara saling berdiskusi jika ada yang masih belum jelas dari arahan guru. Gambar 9 menunjukkan 87% siswa berdiskusi dengan teman tentang langkah kerja pembuatan produk. Menurut Vygotsky, perkembangan kognitif sangat bergantung pada perkembangan dan penguasaan bahasa (Amahorseya et. al., 2023 : 19).



Gambar 9. Angket siswa terhadap pelaksanaan tugas proyek

Tugas proyek tempe dan olahan makanan berbahan tempe secara tidak langsung mengajarkan siswa untuk membuat keputusan. Pembuatan keputusan melatih kecakapan berpikir rasional dan kecakapan vokasional siswa namun perangkat pembelajaran STEAM akan lebih efektif jika dilaksanakan dengan alokasi pembelajaran lebih banyak jika memungkinkan selama dua semester (Kusumaningrum et. al., 2016 : 250). Siswa kelas IX C memiliki kemampuan akademik yang baik namun tetap perlu dibekali kewirausahaan dengan harapan mereka mampu kreatif dan inovatif, jeli melihat peluang dan terbuka terhadap masukan dan perubahan positif untuk menumbuhkan bisnis yang bernilai, seperti yang ditegaskan oleh Saragih (2017 : 26). Pembelajaran berkelanjutan menjadi salah satu faktor kesuksesan berwirausaha (Tiffany, 2024 : 2). Guru berperan sebagai teman diskusi yang memberikan kesempatan siswa untuk bertanya serta fasilitator pemberian alat belajar, memanipulasi situasi belajar, serta mengarahkan siswa menemukan solusi atas permasalahannya (Amahorseya et.al., 2023 : 21 & Astuti et. al., 2017: 269). Hal ini sesuai dengan pendapat Vygotsky bahwa manfaat

interaksi teman sebaya untuk memajukan pemikiran anak-anak sangat besar. Kuswanto et. al. (2023 : 61-62) menegaskan bahwa pemberian kesempatan mengambil keputusan dan melaksanakan keputusannya sendiri merupakan upaya membangun kecakapan hidup siswa yang diperlukan dalam kehidupan bermasyarakat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEAM pada materi bioteknologi dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Penggunaan metode SITOPE efektif untuk meningkatkan kewirausahaan siswa pada aspek kreatif, inovatif, realistis, dan komunikatif dengan kenaikan persentase sebesar 3,80 %. Bagi guru yang akan menerapkan pendekatan STEAM pada pembelajaran IPA sebaiknya mengeksplorasi potensi sumber belajar yang kontekstual di lingkungan sekitar agar menciptakan pembelajaran bermakna dan bagi sekolah sebaiknya mengembangkan model pembelajaran STEAM terintegrasi antarmapel

agar siswa memperoleh bekal kewirausahaan secara komprehensif

Dini. *Jurnal Ilmiah PESONA PAUD*, 10 (1) : 61-62.

DAFTAR PUSTAKA

- Amahorseya, M.Z.F.A. & Mardiyah, S. 2023. Implikasi Teori Konstruktivisme Vygotsky dalam Penerapan Model Pembelajaran Kelompok dengan Sudut Pengaman di TK Anak Mandiri Surabaya. *Journal Buah Hati*, 10 (1) : 19.
- Alhajjah, P.S., Widodo, A., & Rustaman, A., 2014. "Perbandingan Penggunaan LKS Tulis, Gambar dan Video Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pengetahuan Prosedural". *Formica Education Online*, (1)1.
- Alifuddin, M. & Razak, M. 2015. *Kewirausahaan Strategi Membangun Kerajaan Bisnis*. MAGNA Script Publishing. Jakarta. Hlm 37-39.
- Astuti, R., Sujana, A., & Hanifah, N. 2017. "Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Materi Hubungan Makanan dengan Kesehatan". *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1): 269.
- Ibda, F. 2015. "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget". *Intelektualita*, 3(1): 27-38
- Krismiyanti, L. 2021. Metode SITUTE Berbasis KABEL STEM untuk Melatih Keterampilan dan Kreatifitas Siswa di Masa Pandemi. *Artikel Gelar Karya Pendidik Sains Indonesia*. PPPPTK IPA. Bandung.
- Kusumaningrum, S. & Djukri, D. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2 (2) : 250.
- Kuswanto, C.W., Wulandari, H., Samara, H. 2023. *Life Skill* sebagai Sarana Peningkatan Kemandirian Anak Usia
- Novie, M.H., Gariato, Rosda, A.J. 2019. *Model Pembelajaran Kewirausahaan Berbasis Proyek pada Program Paket C Melalui E-Mas*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Balai Pengembangan Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat Provinsi Kalimantan Tengah. Hlm 7.
- Nurhikmayati, I. 2019. Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didactical Mathematics* , 1 (2) : 41-50.
- Putra, I.A., Sujarwanto, E., & Pertiwi, N.A.S. 2018. "Analisis Pemahaman Konseptual Mahasiswa pada Materi Kinematika Partikel Melalui Tes Diagnostik". *JRKPF UAD*, 5(1): 14.
- Rachmadyanti, P. & Wicaksono, V.D. 2016. Pendidikan Kewirausahaan Bagi Anak Usia Sekolah Dasar. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN, Hlm. 421-422
- Rahmawati, B.A. 2020. *Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis di SD My Little Island* Malang. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Hlm 27.
- Saragih, R. 2017. Membangun Usaha Kreatif, Inovatif dan Bermanfaat Melalui Penerapan Kewirausahaan Sosial. *Jurnal Kewirausahaan*, 3 (2) : 26.
- Stroud, A. & Baines, L. 2019. *Inquiry, Investigative Processes, Art, and Writing in STEAM*. In *STEAM Education Theory and Practice*, Myint Swe Khine & Shaljan Areepattamanni (Editor). Springer Nature Switzerland
- Sundari & Fauziati E. 2021. Implikasi Teori Belajar Bruner dalam Model

Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Papeda*, 3 (2) : 131, 133.

Tiffany, J. 2024. Navigating the Entrepreneurial Journey: Challenges, Opportunities, and Success Factors. *Journal of Entrepreneurship Education*, 27 (2) : 2.

Wardhani, J.P.K., Riani, A.L., & Susilaningsih. 2018. Pembelajaran Kewirausahaan Berbasis Proyek. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Administrasi Perkantoran (SNPAP). Hlm 54.

Widoyoko, S.E. 2017. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yokhebed, Titin, & Wahyuni, E.S. 2016. Peningkatan *Life Skill* melalui Pembelajaran berbasis Keunggulan Lokal. *Proceeding Biology Education Conference*, 13 (1) : 458.

Zeidan, A.H. & Jayosi, M.R. 2015. "Science Process Skills and Attitudes Toward Science Among Palestinian Secondary School Students". *World Journal of Education*, 5(1): 13-15.