

Konstruksi Identitas STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) Siswa SMA: Studi Kasus di Pembelajaran Fisika

Febi Dwi Putri⁽¹⁾, Endang Purwaningsih⁽²⁾, Nuril Munfaridah⁽³⁾

Departemen Fisika Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang No. 5, Kota Malang, Indonesia

Email: ¹febi.dwi.2103218@students.um.ac.id, ²endang.purwaningsih.fmipa@um.ac.id,
³nuril.munfaridah.fmipa@um.ac.id

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima 16 Maret 2023

Direvisi 15 Mei 2023

Disetujui 8 Desember 2023

Dipublikasikan 6 Februari 2024

Keywords:

Learning; Physics; STEM identity

***Abstract:** STEM plays a very important role in the progress of a country. The choice of interest in work in the STEM field is influenced by STEM identity. The importance of STEM identity needs to be known for educational institutions to increase student interest in the STEM field. This research aims to describe the STEM identity construction of a high school student studying physics with independent curriculum guidelines. The type of research used is qualitative research with a case study method in the form of a single case study. Data collection was carried out through semi-structured interviews with one participant based on purposive sampling techniques. The data obtained was then confirmed through field notes during six physics learning meetings as a form of data triangulation. This research uses the STEM identity construct which includes three indicators. The main participant is a female student in class X high school who has a strong STEM identity among other students. The results of this study show that indicators of interest, recognition, and performance-competence influence the STEM identity construction formed by high school students. Increasing STEM identity can be done by optimizing the STEM approach in the independent curriculum.*

Kata Kunci:

Fisika; Identitas STEM; Pembelajaran;

Corresponding Author:

Name:

Febi Dwi Putri

Email:

febi.dwi.2103218@students.um.ac.id

Abstrak: STEM sangat berperan dalam kemajuan suatu negara. Pilihan minat terhadap pekerjaan di bidang STEM dipengaruhi oleh identitas STEM. Pentingnya identitas STEM ini perlu diketahui bagi instansi pendidikan untuk meningkatkan minat siswa di bidang STEM. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan konstruksi identitas STEM seorang siswa SMA yang belajar fisika dengan pedoman kurikulum merdeka. Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian kualitatif dengan metode studi kasus berbentuk *single case study*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur dengan satu partisipan berdasarkan teknik *purposive sampling*. Data yang diperoleh kemudian dikonfirmasi melalui catatan lapangan selama enam pertemuan pembelajaran fisika sebagai bentuk triangulasi data. Penelitian ini menggunakan konstruksi identitas STEM yang meliputi tiga indikator. Partisipan utama merupakan seorang siswa perempuan kelas X SMA yang memiliki kepemilikan identitas STEM kuat diantara siswa lain. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indikator minat, rekognisi, dan performa-kompetensi mempengaruhi konstruksi identitas STEM yang dibentuk oleh siswa SMA. Peningkatan identitas STEM dapat dilakukan dengan mengoptimalkan pendekatan STEM dalam kurikulum merdeka.

PENDAHULUAN

STEM dapat menjadi bagian yang tumpang tindih antara tiga pilar kurikulum sistem pendidikan Indonesia, meliputi karakter, literasi, dan kompetensi. Pengembangan pendidikan STEM dapat berarti mengembangkan tiga pilar tersebut (Suwono et al., 2019). STEM juga memainkan peran penting dalam menghasilkan ide dan pembangunan ekonomi negara (Christensen et al., 2014; Tomperi et al., 2022). Namun, minat siswa di bidang STEM masih tergolong rendah (Halim et al., 2018). Hal ini didukung dari jumlah mahasiswa baru di perguruan tinggi Indonesia. Berdasarkan data Statistik Pendidikan Tinggi Tahun 2021 (PDDikti, 2021) mengungkapkan bahwa jumlah mahasiswa baru pada jurusan MIPA, teknik, kesehatan sejumlah 753.394 mahasiswa dan jumlah ini masih sangat jauh jika dibandingkan dengan jumlah mahasiswa baru pada bidang ekonomi, sosial, dan humaniora yakni sebesar 938.588 mahasiswa. Perbedaan ini juga ditunjukkan oleh data statistik mahasiswa baru pada tahun 2020 (PDDikti, 2020). Selain itu, penelitian Sya'bandari et al. (2021) menyebutkan bahwa motivasi karir STEM siswa Indonesia sendiri mengalami penurunan dari siswa masih sekolah dasar sampai siswa memasuki jenjang sekolah menengah.

Pilihan siswa dalam minat karir bidang STEM sendiri dipengaruhi langsung oleh identitas STEM (Dou & Cian, 2021; Martin-Hansen, 2018). Identitas STEM didefinisikan sebagai bagaimana seseorang memikirkan diri mereka sendiri sebagai ilmuwan, pengguna teknologi, insinyur, atau ahli matematika (Dou & Cian, 2021; Grimalt-Alvaro et al., 2021; A. Y. Kim et al., 2018). Identitas STEM dapat digambarkan dengan seseorang yang memikirkan diri sendiri sebagai pembelajar bidang STEM dan mengembangkan identitas sebagai seseorang yang mengetahui, menggunakan, dan berkontribusi pada STEM (Singer et al., 2020; Ward Hoffer, 2016). Identitas STEM sebagai pandangan sosiokultural tentang diri sendiri yang berkembang dari waktu ke waktu dan yang mencakup cara untuk terlibat dengan pengetahuan, kemampuan, penalaran analitik, dan kreativitas yang terkait dengan profesi STEM (Auguste et al., 2018). Identitas STEM telah terbukti memiliki peran yang kuat dalam keberhasilan individu dalam lingkungan pendidikan dan karir (Simpson & Bouhafa, 2020). Konsep identitas STEM seseorang dapat digambarkan oleh beberapa faktor. Berdasarkan beberapa hasil eksplorasi Dou dan Cian (2021) diperoleh bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi identitas STEM seseorang yaitu minat, rekognisi, dan performa-kompetensi. Oleh karena itu, identitas STEM dapat menjelaskan kegigihan siswa di bidang STEM (Stewart, 2022).

Saat ini, pendidikan Indonesia menerapkan kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka berkonsep pendidikan berpihak pada siswa untuk menyesuaikan minat dan bakat sehingga para siswa SMA tidak dibeda-bedakan dengan berbagai jurusan peminatan, seperti IPA, IPS, maupun Bahasa, serta diberikan alokasi waktu belajar berupa proyek penguatan profil pelajar pancasila dengan salah satu temanya yaitu rekayasa dan teknologi (Kemdikbudristek, 2022). Kurikulum merdeka menekankan pada pembelajaran berbasis proyek yang dimana sejalan dengan pendekatan STEM (Sari et al., 2022). Hal ini sesuai dengan pengalaman belajar secara positif mempengaruhi identitas STEM seperti proyek inkuiri yang dikaitkan dengan masalah autentik dan merancang investigasi (Martin-Hansen, 2018).

Penelitian-penelitian sebelumnya mengeksplor identitas STEM melalui lingkungan belajar sains informal (Kang et al., 2019; Rodriguez et al., 2020), program ekstrakurikuler STEM (Stringer et al., 2020), festival STEM (Grimalt-Álvaro et al., 2021), serta lingkungan belajar STEM informal oleh penelitian oleh Dou et al. (2019) yang menyebutkan bahwa siswa dengan identitas STEM yang kuat memiliki peluang 21,7 kali lebih tinggi untuk memilih pekerjaan di bidang STEM daripada siswa dengan identitas STEM yang lemah. Sedangkan identitas STEM yang kuat dapat dikaitkan dengan pembelajaran atau interaksi pendidik dengan siswa (Kim, 2018; Martin-Hansen, 2018; Seyranian et al., 2018). Sejalan dengan adanya kurikulum merdeka ini memperlihatkan perbedaan lingkungan belajar siswa dengan siswa pada penelitian sebelumnya. Adanya perbedaan lingkungan belajar siswa tentunya menghasilkan konstruksi untuk memperkuat identitas STEM yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk

menggambarkan konstruksi identitas STEM seorang siswa SMA yang belajar fisika berdasarkan pedoman kurikulum merdeka.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan desain studi kasus. Penelitian kualitatif memungkinkan para peneliti untuk tidak memprediksi hasil penelitian, tetapi untuk menggambarkan secara rinci dan mendalam apa yang terjadi (Savenye & Robinson, 2005). Penelitian ini berbentuk *single case study* yang menggunakan objek tunggal untuk diteliti secara mendalam, penelitian ini untuk mengetahui identitas STEM dari seorang siswa SMA secara komprehensif. Partisipan utama dipilih berdasarkan hasil isian angket yang merujuk pada instrumen identitas milik Dou dan Cian (2021) yang diberikan pada 340 siswa SMA. Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling melibatkan Lia (nama samaran) sebagai seorang siswa perempuan pada salah satu SMA Negeri di Kota Malang, dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut: (a) memiliki skor tertinggi pengisian angket diantara para siswa; (b) tertarik dengan bidang STEM; (c) memiliki kemampuan berkomunikasi dan berinteraksi dengan baik; serta (d) aktif selama pembelajaran berdasarkan rekomendasi guru di sekolahnya.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu pedoman wawancara dan catatan lapangan. Pedoman wawancara semi-terstruktur mengenai minat, rekognisi, dan performa-kompetensi (misalnya: “bagaimana perasaan Anda selama belajar ilmu STEM?”). Catatan lapangan digunakan selama enam pertemuan dalam pembelajaran fisika sesuai dengan pedoman kurikulum merdeka. Catatan lapangan ini berisi mengenai perilaku Lia selama pembelajaran fisika di kelas. Catatan lapangan ini juga sebagai bentuk triangulasi metode. Triangulasi metode digunakan untuk memperoleh kebenaran informasi yang handal dan gambaran yang utuh mengenai informasi atau fenomena tertentu (Susanto et al., 2023). Analisis data yang digunakan adalah analisis konten dengan menggunakan teknik pengkodean *a priori* yang merujuk pada tiga komponen identitas STEM (minat, rekognisi, dan performa-kompetensi) menurut Dou dan Cian (2021). Analisis data ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Nvivo (Trigueros-Cervantes et al., 2018), dengan tahapan sebagai berikut: (1) input data, (2) koding, (3) eksplorasi, (4) visualisasi, dan (5) penyajian. Hasil disajikan dalam bentuk paparan data secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minat STEM Siswa SMA

Lia meminati hobi yang berkaitan dengan akademik dan seni musik. Lia menghabiskan waktunya sehari-hari dengan mendengarkan lagu dan mempelajari seni musik. Selain itu, Lia meluangkan waktu untuk belajar setiap hari. Rasa ketertarikan dengan angka dan hitungan membuat Lia gemar latihan soal pada mata pelajaran matematika. Matematika menjadi mata pelajaran terbaik Lia, seperti pada cuplikan wawancara berikut:

“Mata pelajaran favorit adalah matematika, karena saya suka berhitung dan lebih cepat belajar jika berhubungan dengan angka daripada huruf.”

Lia merasa senang dan tertarik dengan angka. Rasa ketertarikan ini membuat Lia merasa mudah untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan hitungan. Selain akademik, keterlibatan non-akademik berupa ekstrakurikuler membuat Lia melatih kemampuannya di bidang teknologi. Salah satu kemampuan yang dilatih yaitu desain dan pembuatan program dengan memanfaatkan internet. Lia menyadari bahwa dirinya menyukai angka dan rumus sehingga hal ini menjadi bekal bagi Lia untuk mempelajari fisika dan matematika. Meskipun Lia tidak menyukai biologi dan kimia karena banyak materi hafalan, Lia tetap menikmati pembelajaran di kelas. Belajar ilmu STEM yang terdiri dari empat bidang yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika, menarik keingintahuan Lia untuk dipelajari lebih lanjut. Lia merasa

bahwa mempelajari ilmu STEM tidak hanya menyenangkan tetapi menantang dirinya untuk belajar lebih jauh tentang STEM, seperti pada cuplikan wawancara berikut:

“Banyak hal yang harus dipelajari dan menurut saya juga menarik buat dipelajari contohnya pada materi makhluk hidup, sains, teknik, dan matematika, menurut saya mempelajari materi tersebut menyenangkan dan saya merasa tertantang.”

Kesulitan yang ada saat mempelajari ilmu STEM berakar dari guru. Adanya peran guru yang memberikan penjelasan yang tidak mudah dipahami Lia selama pembelajaran di kelas sehingga memerlukan waktu lebih bagi Lia untuk belajar. Tetapi karena rasa ketertarikannya pada STEM membuat Lia tetap merasa senang belajar, seperti yang tampak dalam kutipan wawancara di bawah ini:

“Saya menemukan kesulitan jika guru kurang jelas saat memberikan materi di kelas sehingga memicu pertanyaan dan membutuhkan waktu untuk memahami materi tersebut. Tetapi, saya tetap merasa senang belajar ilmu sains, matematika, teknologi, dan Teknik.”

Selain itu, rasa ketertarikan ini juga meliputi perasaan siswa selama melaksanakan P5 dengan tema teknologi dan rekayasa. Tugas yang diberikan yaitu siswa secara berkelompok membuat film pendek dengan tema bijak bermedia sosial. Lia merasakan berbagai kendala dalam pembuatan film pendek ini, meliputi fasilitas dari sekolah yang kurang memadai, kerja sama antar teman, serta kesulitan menentukan lokasi syuting. Berikut jawaban wawancara dari siswa:

“Selama saya mengerjakan tugas proyek P5 membuat film pendek, saya merasakan semangat yang tinggi meskipun ada beberapa kendala dimana fasilitas yang disediakan sekolah kurang memadai, seperti kamera yang harus setiap kelompok mencari sendiri-sendiri, kemudian karena cenderung awam tentang pembuatan film dan sekolah juga tidak memberikan ilmu tentang pembuatan film itu sendiri maka seringkali baik siswa maupun guru pendamping harus mencari sendiri sumber belajar, hal tersebut membuat proses pengerjaan jadi tidak sesuai dengan tenggat waktu. Namun dari proses pengerjaan ada banyak hal yang bisa dipelajari contohnya kita dibiasakan untuk mencoba mencari sendiri informasi yang kita butuhkan, siswa juga dibebaskan menuangkan inspirasinya dalam film yang dibuat, serta muncul rasa kerjasama antar siswa.”

Hasil ini diperkuat dengan catatan lapangan selama pembelajaran fisika. Lia terlihat nyaman selama enam pertemuan di pembelajaran fisika. Selama pembelajaran, Lia selalu memperhatikan guru mengajar dan terkadang melakukan diskusi dengan teman-temannya terkait materi satuan. Lia juga tidak pernah meninggalkan catatan selama belajar fisika.

Rekognisi STEM Siswa SMA

Lia adalah orang STEM. Lia mengakui bahwa dirinya mampu mengerjakan, memahami, dan mempelajari hal-hal di bidang STEM dengan mudah, seperti pada cuplikan wawancara berikut:

“Saya merasa dapat mengerjakan, memahami, dan mampu untuk mempelajari hal-hal yang ada di bidang STEM.”

Lia mengakui bahwa gurunya melihat ia sebagai orang STEM. Lia merupakan siswa yang aktif di kelas dan memiliki nilai yang memuaskan sehingga guru mengakui Lia sebagai orang STEM, seperti pada cuplikan wawancara berikut:

“Saya tergolong siswa aktif menjawab selama pembelajaran, nilai saya juga memenuhi, sehingga saya merasa guru saya mengakui saya berbakat di bidang itu.”

Lia mengakui bahwa teman-temannya melihat ia sebagai orang STEM. Lia merupakan teman yang aktif membantu dan bertukar pikiran dengan teman lainnya untuk menyelesaikan berbagai tugas yang memang membutuhkan diskusi di pembelajaran, seperti pada cuplikan wawancara berikut:

“Saya merasa belum terlalu akrab dengan sebagian teman di kelas sehingga saya belum memahami pendapat teman. Terkadang terdapat teman yang menanyakan tentang soal dan meminta untuk belajar bersama sehingga saya merasa banyak potensi untuk tukar pikiran dengan teman lain.”

Lia mengakui bahwa keluarganya juga melihat ia sebagai orang STEM. Lia merupakan anak yang menghormati orang tua sehingga nilai-nilai yang diperoleh dapat dengan mudah diketahui oleh orang tuanya. Orang tua Lia percaya terhadap kemampuannya untuk belajar ilmu STEM.

Hasil ini diperkuat dengan hasil catatan lapangan selama pembelajaran fisika. Pada saat pertemuan pertama, guru memberikan beberapa pertanyaan terkait notasi ilmiah di papan tulis lalu memberikan kesempatan kepada siswa yang mau untuk mengerjakan di papan tulis, Lia masih mencoba untuk mengerjakan di mejanya sendiri. Lalu, guru fisika menunjuk Lia untuk mengerjakan pertanyaan tersebut di papan tulis. Pada saat Lia berjalan ke papan tulis, siswa lain berseru “wes wes ess hahaha” (baca: *wow*). Pada saat pertemuan ketiga, Lia maju ke depan untuk menjawab pertanyaan di papan tulis dengan benar, lalu mendapat tepuk tangan seluruh siswa dalam kelas. Pada saat pertemuan kelima, guru membahas soal dan jawaban Lia yang ternyata benar, ia langsung mengapresiasi diri sendiri dan diikuti oleh apresiasi dari beberapa teman.

Performa-Kompetensi STEM Siswa SMA

Ilmu sains yang telah Lia dapatkan masih diingat secara jelas. Percobaan fisika dan modifikasi karya orang lain menjadi salah satu pengalaman kinerja STEM yang dilakukan Lia, seperti pada cuplikan wawancara berikut:

“Saya belum pernah membuat proyek, tetapi pernah melakukan percobaan atau memodifikasi karya orang lain seperti pembuatan rangkaian arus listrik.”

Lia dikenal sebagai orang yang suka membantu selama pembelajaran. Lia suka menjelaskan materi besaran dan pengukuran ke teman lain yang masih kurang paham. Proses pembelajaran dan latihan soal mampu meningkatkan rasa percaya diri Lia terhadap kemampuan pemecahan masalah. Lia memahami penggunaan alat ukur seperti jangka sorong, mikrometer skrup, dan penggaris. Pengalaman kinerja selama materi besaran dan pengukuran adalah praktikum pengukuran. Lia sangat antusias selama praktikum sehingga ia mampu memahami cara ukur dan cara membaca alat ukur dengan baik, seperti pada cuplikan wawancara berikut:

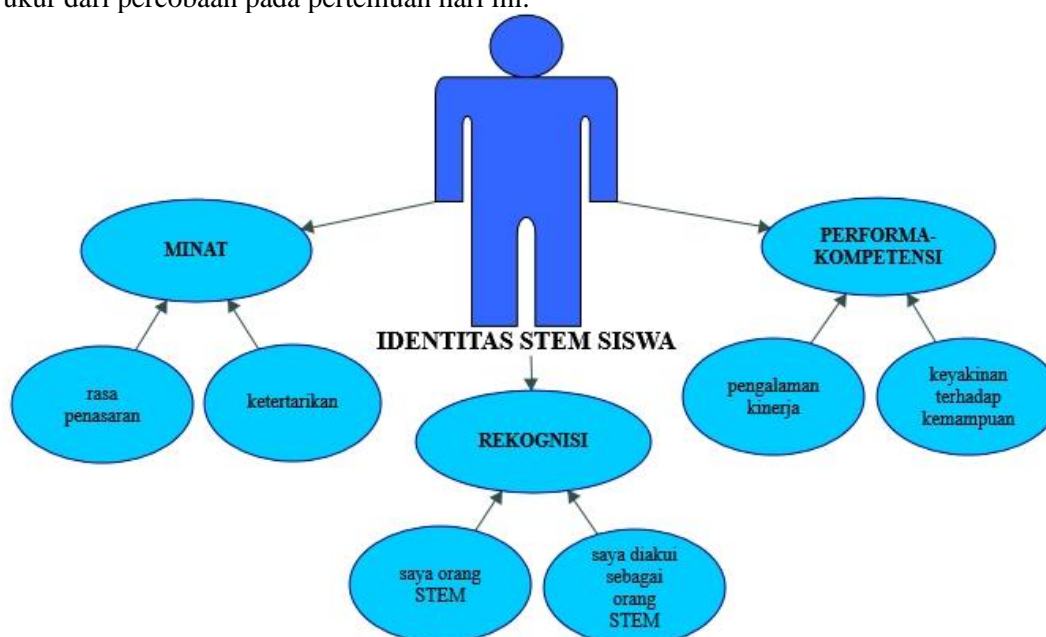
“Saya melakukan percobaan pengukuran dan saya dapat mengetahui beberapa alat ukur, contohnya jangka sorong, mikrometer skrup, dan penggaris. Terdapat satu hal yang dipelajari dari percobaan kemarin, dimana mengukur benda-benda yang sulit diukur dengan alat ukur biasa dapat menggunakan jangka sorong atau mikrometer skrup yang skalanya lebih kecil dari penggaris.”

Meskipun terdapat keraguan terhadap kemampuannya, tetapi Lia merasa yakin dengan jawaban ujian fisika. Ilmu-ilmu yang telah dipelajari di pembelajaran sains dan matematika terbesit dalam ingatannya. Belajar fisika perlu banyak waktu untuk memahami materi, namun Lia memiliki cara untuk belajar fisika lebih efektif dengan bertanya ke guru dan latihan soal mandiri dengan bantuan youtube. Rasa ketertarikan terhadap angka dan rumus menjadi kelebihan Lia untuk mempermudah belajar ilmu STEM.

“Saya menyukai mata pelajaran yang berhubungan dengan matematika dan sains, dan saya merasa hal tersebut membantu saya dalam memahami ilmu STEM.”

Belajar ilmu STEM tentu tidak mudah diterima dan dipahami, tetapi Lia menyadari kekurangannya sehingga Lia memanfaatkan waktu digunakan dengan baik. Lia merasa tertarik untuk mengikuti komunitas STEM, tetapi belum memiliki pengalaman untuk bergabung dengan komunitas.

Hasil ini diperkuat dengan hasil catatan lapangan selama pembelajaran fisika. Pada akhir pembahasan materi satuan di pertemuan pertama, Lia mengajukan pertanyaan ke guru karena menemukan cara yang lebih cepat untuk mengkonversi satuan. Lia mampu menjelaskan pemahamannya mengenai satuan terhadap teman yang berada di depannya. Selain mampu menjelaskan, Lia juga bertanya ketika ada yang sulit ia pahami lalu mendengarkan penjelasan dari temannya dengan seksama. Selama pembelajaran materi dimensi, saudara Berlin ikut menjawab pertanyaan guru pada forum kelas besar. Selain itu, Guru memberikan tugas untuk melakukan percobaan pengukuran yaitu setiap kelompok akan mengukur minimal tiga benda menggunakan alat ukur (penggaris, mikrometer sekrup, atau jangka sorong) yang mereka pilih. Selanjutnya, ia melakukan percobaan dengan mengukur menggunakan mikrometer sekrup. Ia dan teman kelompoknya berdiskusi tentang analisis dan cara menghitung hasil ukuran. Selanjutnya, ia mencoba melakukan percobaan mengukur menggunakan jangka sorong. Lalu ia mencatat hasil ukur dari percobaan pada pertemuan hari ini.



Gambar 1. Konstruksi identitas STEM Lia

Pembahasan

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa identitas STEM dapat terlihat melalui pembelajaran di sekolah. Identitas STEM siswa SMA yang ditinjau melalui tiga indikator meliputi minat, rekognisi, dan performa-kompetensi. Minat siswa tergambar dengan rasa ketertarikan pada STEM. Utamanya pada mata pelajaran sains dan matematika di sekolah. Ketertarikan siswa terhadap STEM dapat menular melalui kelas fisika, kimia, dan biologi (Hazari et al., 2017). Rasa ketertarikan ini dapat dimulai dari siswa yang memiliki identitas STEM kuat agar nantinya siswa lain akan termotivasi untuk mencari informasi tentang STEM, bahkan ingin berkarir di bidang STEM. Kecenderungan pilihan karir STEM siswa perempuan memilih karir bidang sains, sedangkan siswa laki-laki memiliki karir bidang teknologi, matematika, dan teknik (Suwono et al., 2019). Selain itu, siswa dapat melatih kemampuan di bidang teknologi dan teknik

di luar pembelajaran, seperti ekstrakurikuler. Program ekstrakurikuler yang melibatkan sains, teknik, matematika, atau teknologi dapat memperkuat identitas STEM siswa (Stringer et al., 2020). Rasa penasaran siswa terhadap STEM menantang diri siswa untuk mempelajari lebih lanjut ilmu STEM. Rasa senang dan nyaman selama belajar ilmu STEM juga diperlukan untuk menjawab rasa penasaran tersebut. Bergabung dan bergaul dengan komunitas STEM juga akan memperkuat identitas STEM yang dimiliki siswa. Meskipun kegiatan P5 yang dilaksanakan di sekolah sejalan dengan tujuan P5 tema teknologi dan rekayasa oleh (Kemdikbudristek, 2022) dimana siswa diharapkan dapat melatih daya pikir kritis, kreatif, inovatif, sekaligus kemampuan berempati untuk berrekayasa membangun produk berteknologi yang memudahkan kegiatan diri dan sekitarnya. Selain itu, siswa dapat membangun budaya *smart society* dengan menyelesaikan persoalan-persoalan pada masyarakat sekitarnya melalui inovasi dan penerapan teknologi, mensinergikan aspek sosial dan aspek teknologi. Tetapi, pelaksanaannya masih bertentangan dengan peran lingkungan satuan pendidikan yang seharusnya sebagai pendukung terselenggaranya kegiatan yang diharapkan dapat mensponsori penyediaan fasilitas dan lingkungan belajar yang kondusif (Kemdikbudristek, 2022). Hal ini juga didukung oleh penelitian Rodriguez et al. (2019), bahwa pentingnya mengembangkan identitas STEM di komunitas sekolah.

“Saya melihat diri saya sebagai orang STEM” adalah sebuah rekognisi yang diperoleh dari diri siswa sendiri dan orang lain. Siswa menjelaskan bagaimana mereka mengenali diri mereka sendiri sebagai orang yang sah di STEM (Herrera et al., 2012). Kecenderungan siswa yang belajar menggunakan kurikulum merdeka lebih mengidentifikasi diri sebagai orang STEM yang condong ke arah matematika, sains, dan teknologi. Siswa terkadang memiliki kecenderungan yang berbeda tiap disiplin STEM (Grimalt-Álvaro et al., 2021).

Pengalaman siswa belajar melalui laboratorium dapat menjadi bukti performa siswa terhadap STEM. Siswa telah melakukan beberapa percobaan selama empat minggu belajar menggunakan kurikulum merdeka, seperti percobaan pengukuran pada mata pelajaran fisika. Hal ini didukung oleh Nicholas et al. (2022) bahwa pelatihan inkuiri dapat mempromosikan kompetensi, performa, dan rekognisi yang ditargetkan sebagai ilmuwan sebagai bentuk pengembangan identitas STEM. Selain itu, pengalaman di SMA merupakan masa penting untuk membuat keputusan berkarir di STEM (Kim et al., 2018). Kompetensi digambarkan sebagai kepercayaan pada kemampuan untuk melakukan tugas-tugas ilmu STEM yang diperlukan dan kepercayaan pada kemampuan untuk memahami konten STEM (Dou et al., 2019). Keyakinan terhadap kompetensi siswa yang belajar menggunakan kurikulum merdeka terlihat dari bagaimana siswa mampu menyelesaikan tugas-tugas sains dan matematika. Guru merupakan kunci karena ia menciptakan pengalaman belajar yang dapat secara positif memengaruhi identitas STEM (Martin-Hansen, 2018).

Guru telah diberi kebebasan pada kurikulum merdeka dengan adanya pengurangan kompetensi dasar menciptakan alokasi waktu yang lama di setiap pembelajaran (Kurniati et al., 2022). Strategi pembelajaran dapat dilakukan dengan mengintegrasikan pendidikan STEM. Pendidikan STEM memberikan peluang kepada guru untuk memperlihatkan kepada peserta didik betapa konsep, prinsip, dan teknik dari sains, teknologi, teknik, dan matematika digunakan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari mereka (Sartika et al., 2019). Selain itu, proyek pada kurikulum merdeka untuk meningkatkan *soft skills* dan profil pancasila siswa dapat diintegrasikan dengan sains, teknologi, teknik, dan atau matematika agar identitas STEM siswa semakin kuat.

SIMPULAN

Identitas STEM menghasilkan sebuah konstruksi yang kompleks. Lia membangun identitasnya sebagai siswa SMA selama pembelajaran fisika dalam kurikulum merdeka. Minat STEM Lia menggambarkan rasa penasaran dan ketertarikan terhadap STEM. Rekognisi STEM Lia menggambarkan bahwa dia mengidentifikasi diri sebagai orang STEM dan merasa diakui

oleh guru, teman, dan keluarga. Performa-kompetensi STEM Lia menggambarkan pengalaman kinerja dan keyakinan terhadap kemampuan Lia selama melaksanakan tugas-tugas di kelas. Temuan ini memberikan implikasi terhadap pelaksanaan P5 perlu dilakukan sesuai dengan instruksi dalam pedoman kurikulum dan memanfaatkan pendekatan STEM. Penelitian ini juga memperkuat penelitian sebelumnya bahwa pengalaman belajar matematika dan sains memberikan dampak terhadap pengembangan identitas STEM. Selain itu, penelitian ini menyoroti bahwa percobaan sains yang menjadi tugas sekolah menambah pengalaman siswa sebagai bentuk performa-kompetensi.

Dalam penelitian ini terdapat keterbatasan yang perlu diperbaiki. Peneliti menyarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan topik identitas STEM secara mendalam, menggunakan metode lain serta memperbanyak instrumen sehingga sumber data tidak hanya terbatas dari wawancara, catatan lapangan, dan angket, seperti analisis konten perangkat pembelajaran guna merancang dan menguji berbagai kegiatan atau upaya untuk mengenalkan STEM ke siswa, mempromosikan STEM, dan menguatkan keefektifan kurikulum merdeka terhadap STEM. Hasil yang didapatkan dengan penelitian identitas STEM yang dilakukan selanjutnya diharapkan akan menghasilkan berbagai produk atau upaya yang dapat disebarluaskan guna mendukung pendidikan dan pengarahannya minat siswa terhadap bidang STEM.

DAFTAR RUJUKAN

- Auguste, D., Ennis, T. D., Miller, S. L., & Polman, J. L. (2018). A mixed-methods study of non-text social media content as a window into African-American youth STEM identities. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, 2018-June*. <https://doi.org/10.18260/1-2--29699>
- Christensen, R., Knezek, G., & Tyler-Wood, T. (2014). Student perceptions of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) content and careers. *Computers in Human Behavior, 34*, 173–186. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.01.046>
- Dou, R., & Cian, H. (2021). The Relevance of Childhood Science Talk as a Proxy for College Students' STEM Identity at a Hispanic Serving Institution. *Research in Science Education, 51*(4), 1093–1105. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09928-8>
- Dou, R., Hazari, Z., Dabney, K., Sonnert, G., & Sadler, P. (2019). Early informal STEM experiences and STEM identity: The importance of talking science. *Science Education, 103*(3), 623–637. <https://doi.org/10.1002/sc.21499>
- Grimalt-Álvaro, C., Couso, D., Boixadera-Planas, E., & Godec, S. (2021). “I see myself as a STEM person”: Exploring high school students' self-identification with STEM. *Journal of Research in Science Teaching*. <https://doi.org/10.1002/tea.21742>
- Halim, L., Rahman, N. A., Ramli, N. A. M., & Mohtar, L. E. (2018). Influence of students' STEM self-efficacy on STEM and physics career choice. *AIP Conference Proceedings, 1923*. <https://doi.org/10.1063/1.5019490>
- Hazari, Z., Potvin, G., Cribbs, J. D., Godwin, A., Scott, T. D., & Klotz, L. (2017). Interest in STEM is contagious for students in biology, chemistry, and physics classes. *Science Advances, 3*(8), 1–8. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700046>
- Herrera, F. A., Hurtado, S., Garcia, G. A., & Gasiewski, J. (2012). *A Model for Redefining STEM Identity For Talented STEM Graduate Students*.
- Kang, H., Calabrese Barton, A., Tan, E., D. Simpkins, S., Rhee, H. yon, & Turner, C. (2019). How do middle school girls of color develop STEM identities? Middle school girls' participation in science activities and identification with STEM careers. *Science Education, 103*(2), 418–439. <https://doi.org/10.1002/sc.21492>
- Kemdikbudristek. (2022). Panduan Pengembangan: Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. In <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka/rujukan/>.
- Kim, A. Y., Sinatra, G. M., & Seyranian, V. (2018). Developing a STEM Identity Among Young Women: A Social Identity Perspective. *Review of Educational Research, 88*(4), 589–625.

- <https://doi.org/10.3102/0034654318779957>
- Kim, M. (2018). Understanding children's science identity through classroom interactions. *International Journal of Science Education*, 40(1), 24–45. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1395925>
- Kurniati, P., Kelmaskouw, A. L., Deing, A., Bonin, B., & Haryanto, B. A. (2022). Model Proses Inovasi Kurikulum Merdeka Implikasinya Bagi Siswa Dan Guru Abad 21. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 408–423. <https://doi.org/10.37640/jcv.v2i2.1516>
- Martin-Hansen, L. (2018). Examining ways to meaningfully support students in STEM. In *International Journal of STEM Education* (Vol. 5, Issue 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0150-3>
- Nicholas, A., Shanna, L., Santiago, N. A., Gee, C., Howard, S. L., Macho, J. M., & Pozo, M. (2022). *Utilizing Equitable and Inclusive Design Principles to Promote STEM Identity of Community College Transfer Students*.
- PDDikti. (2020). Higher Education Statistics 2020. In *Jakarta: Setditjen Dikti, Kemendikbud* (pp. 1–353). Jakarta: Setditjen Dikti, Kemendikbud. <https://pddikti.kemdikbud.go.id/publikasi>
- PDDikti. (2021). *Statistik Pendidikan Tinggi 2021: Vol. Ke-6* (pp. 1–421). Jakarta: Setditjen Dikti, Kemendikbud.
- Rodriguez, L. A., Morzillo, A., Volin, J. C., & Campbell, T. (2020). Conservation science and technology identity instrument: Empirically measuring STEM identities in informal science learning programs. *School Science and Mathematics*, 120(4), 244–257.
- Rodriguez, S. L., Hensen, K. A., & Espino, M. L. (2019). Promoting STEM Identity Development in Community Colleges & Across the Transfer Process. In *Journal of applied research in the community college Fall* (Vol. 26, Issue 2).
- Sari, G. M. A., Antika, V. Y., Wisutama, R. A., Syiami, L. N., Sulaeman, N. F., Nuryadin, A., & Subagiyo, L. (2022). New Indonesian Science Curriculum for Junior High School: A Content Analysis to Support STEM SDGs. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 3(2), 176–182. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v3i2.1555>
- Sartika, D., Arsyad, A. A., Mutmainna, M., Abdullah, H., & Tawil, M. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Dasar Berorientasi Strategi Metakognitif Untuk Meningkatkan Keterampilan Memecahkan Masalah Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* 8, *Snf2019-Pe-*, VIII(1), 73–78. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=xxUyEcEAAAJ&pagesize=100&citation_for_view=xxUyEcEAAAJ:_kc_bZDykSQ
- Savenye, W. C., & Robinson, R. S. (2005). Using qualitative research methods in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 16(2), 65–95. <https://doi.org/10.1007/BF02961475>
- Seyranian, V., Madva, A., Duong, N., Abramzon, N., Tibbetts, Y., & Harackiewicz, J. M. (2018). The longitudinal effects of STEM identity and gender on flourishing and achievement in college physics. *International Journal of STEM Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0137-0>
- Simpson, A., & Bouhafa, Y. (2020). Youths' and Adults' Identity in STEM: a Systematic Literature Review. *Journal for STEM Education Research*, 3(2), 167–194. <https://doi.org/10.1007/s41979-020-00034-y>
- Singer, A., Montgomery, G., & Schmoll, S. (2020). How to foster the formation of STEM identity: studying diversity in an authentic learning environment. *International Journal of STEM Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00254-z>
- Stewart, C. O. (2022). STEM Identities: A Communication Theory of Identity Approach. *Journal of Language and Social Psychology*, 41(2), 148–170. <https://doi.org/10.1177/0261927X211030674>
- Stringer, K., Mace, K., Clark, T., & Donahue, T. (2020). STEM focused extracurricular programs: who's in them and do they change STEM identity and motivation? *Research in Science*

- and Technological Education*, 38(4), 507–522.
<https://doi.org/10.1080/02635143.2019.1662388>
- Susanto, D., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data Dalam Penelitian Ilmiah. *Jurnal QOSIM: Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, 1(1), 53–61.
<https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.60>
- Suwono, H., Fachrunnisa, R., Yuenyong, C., & Hapsari, L. (2019). Indonesian Students' Attitude and Interest in STEM: An Outlook on the Gender Stereotypes in the STEM Field. *Journal of Physics: Conference Series*, 1340(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1340/1/012079>
- Sya'bandari, Y., Aini, R. Q., Rusamana, A. N., & Ha, M. (2021). Indonesian students' STEM career motivation: A study focused on gender and academic level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1957(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1957/1/012029>
- Tomperi, P., Kvivesen, M., Manshadi, S., Uteng, S., Shestova, Y., Lyash, O., Lazareva, I., & Lyash, A. (2022). Investigation of STEM Subject and Career Aspirations of Lower Secondary School Students in the North Calotte Region of Finland, Norway, and Russia. *Education Sciences*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/educsci12030192>
- Trigueros-Cervantes, C., Rivera-García, E., & Rivera-Trigueros, I. (2018). The use of NVivo in the different stages of qualitative research. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 621(March 2020), 381–392. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61121-1_32
- Ward Hoffer, W. (2016). Cultivating STEM Identities. Strengthening Student and Teacher Mindsets in Math and Science. In USA: *Heinemann Publishers*.