

## ***Teaching and Learning Trajectory Berbasis Hasil AKMI untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Sains Bagi Peserta Didik***

**Heni Purwitri<sup>1</sup>, Anisa Nurfaidah<sup>2</sup>, Deti Nurdianti<sup>3</sup>**

**Heni Purwitri (MIN 2 Kota Bandung, Kementerian Agama), Bandung, Indonesia<sup>1</sup>**

**Anisa Nurfaidah (Faculty of Education, Monash University), Melbourne, Australia<sup>2</sup>**

**Deti Nurdianti (MIN 1 Kota Tasikmalaya, Kementerian Agama), Tasikmalaya, Indonesia<sup>3</sup>**

**purwitriheni@gmail.com<sup>1</sup>, anur0012@student.monash.edu<sup>2</sup>, aurorazao@gmail.com<sup>3</sup>**

### ***Abstract***

*Having competence in science literacy is very beneficial for understanding science-related issues in society. Through scientific literacy, students can communicate their ideas about science content and context. Scientific literacy is a crucial skill needed in the 21st century to keep up with the rapid pace of globalization and technological advancements. The results of the PISA assessment reveal that the scientific literacy scores of Indonesian students are low, with Indonesia ranking 72 out of 77 participants. The purpose of this study was to determine the scientific literacy achievement at MIN 1 Kota Tasikmalaya based on the AKMI report and to find strategies to significantly improve students' achievement skills. The research method involved a literature study using data from the AKMI report, scientific articles, and references related to the topic of this research by narrative systematic review. The data analysis revealed that the level of scientific literacy achievement in this school is at CK 3, categorized as proficient. Additionally, it was observed that the scientific literacy skills of female students are better than male students, with 53.85% of female students and 46.15% of male students demonstrating proficiency. The gender gap in science performance is attributed to differences in reading skills, which is also a key subject assessed in AKMI. Approximately 12% of students are at the adroit level, with female students dominating this category. A suggested strategy for teachers to enhance students' scientific thinking skills is to implement a learning trajectory using authentic assessment techniques and organize the learning stages accordingly.*

## PENDAHULUAN

Literasi sains adalah keterampilan yang sudah seharusnya dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi tantangan di abad 21. Perkembangan teknologi dan arus globalisasi yang berlangsung cepat memberikan tantangan tersendiri bagi peserta didik untuk menjadi bagian masyarakat yang peka terhadap perubahan dan masalah-masalah sosial yang berhubungan dengan sains. Modernisasi peradaban manusia menjadi tantangan tersendiri bagi warga masa depan untuk terus bertarung pada setiap perubahan yang terjadi. Menurut Wijaya dkk, (2016), Manusia seakan terus bertransformasi dan berkompetisi untuk senantiasa beradaptasi terhadap segala bentuk kebaruan dan perlu memilah hal-hal mana yang baik dan mana yang semestinya perlu dihindari.

Pendekatan ilmiah dan penguasaan peserta didik terhadap literasi sains dipandang perlu menjadi *skill* yang perlu dikuasai. Literasi sains pada dasarnya adalah keterampilan yang mencakup pada pengetahuan, konteks, kompetensi dan sikap. Melalui literasi sains, peserta didik mampu mengaplikasikan segenap pengetahuan sainsnya dalam mengonstruksi setiap pengetahuan baru yang diperolehnya dan mengembangkan pola pikir secara hipotesis dengan disertai oleh bukti-bukti ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan. Pada hakikatnya literasi sains bukan memandang peserta didik kelak bertumbuh menjadi seorang peneliti semata, namun lebih dari itu, peserta didik dapat memadukan seluruh pengetahuan sains dan teknologi yang dimilikinya sebagai dasar dalam membuat sebuah pilihan dimana pilihan tersebut pada akhirnya akan berdampak pada kondisi dunia saat ini dan yang akan datang (Ramli, dkk, 2022).

Cara berpikir saintifik mendidik para peserta didik dalam bertindak dan senantiasa melibatkan kemampuan berpikirnya secara sistematis dan mendalam. Melalui berpikir saintifik membangun keterampilan saintifik yang terjabarkan dalam pendekatan ilmiah. Adapun komponen yang terkandung dalam pendekatan ilmiah, di antaranya : mengamati (*observing*), menanya (*asking*), mengumpulkan informasi (*collecting information*), menganalisis informasi (*analyzing information*), dan mengomunikasikan (*communicating*) (Budiono, 2022). Melalui kemampuan berpikir saintifik yang terangkum dalam literasi sains dapat mendorong peserta didik untuk berupaya memahami lingkungan, kondisi ekonomi, teknologi, kesehatan dan masalah-masalah sosial secara kontekstual lewat sudut pandang sains sebagai dasar berpikir yang bijak dan terarah. Upaya berkelanjutan berdasarkan hasil AKMI dapat mendiagnosis dan memperbaiki kualitas pembelajaran secara terus menerus.

Dengan meningkatnya capaian kompetensi literasi sains mampu meningkatkan kemampuan berkomunikasi, keterampilan adaptif dan kecanggihan berpikir untuk terus berinovasi dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi dalam menyampaikan ide, gagasan dan argumen pada tiap temuan

yang mereka peroleh (Himah et al., 2021; Jean-Pierre et al., 2023). Capaian Peserta didik dalam asesmen literasi sains terlihat dari persentase penguasaan pada cakupan isi kompetensi literasi sains oleh peserta didik.

Kajian capaian kompetensi peserta didik merujuk pada capaian kompetensi pada jenjang MI. Capaian Kompetensi (CK) ini menunjuk pada tingkatan kemampuan berpikir peserta didik dari jenjang kemampuan berpikir secara sederhana sampai ke jenjang berpikir yang sangat kompleks. Pemaknaan hasil AKMI dapat dijadikan landasan untuk melakukan tindak lanjut dalam memperbaiki pembelajaran untuk memperoleh capaian kompetensi yang lebih baik lagi. Hasil asesmen AKMI dapat menjadi dasar dalam upaya mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan sikap ilmiah peserta didik dalam menghadapi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar kita.

Dari hasil AKMI kita dapat menganalisis informasi ilmiah dan menginterpretasi segala bentuk isu-isu yang berkaitan dengan sains. Melalui tingkat kemahiran kita dapat mengetahui jenjang kemampuan peserta didik dalam menguasai literasi sains. Tingkat kemahiran tersebut terdiri dari perlu pendampingan (CK1), dasar (CK2), cakap (C3), Terampil (CK4), dan perlu ruang kreasi (CK4). Berikut adalah tabel deskripsi tingkat kemahiran pada jenjang MI.

**Tabel 1. Deskripsi Tingkat Kemahiran pada Jenjang MI**

| <b>Tingkat Kemahiran</b> | <b>Penjelasan</b>   |
|--------------------------|---|
| Perlu pendampingan       | Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, dan mengubah data dari satu penyajian lain tentang pengetahuan sains dan pengetahuan prosedural sains.   |
| Dasar                    | Mengidentifikasi, menggunakan, menggagas bentuk penyajian dan penjelasan, dan membuat prediksi; membedakan pertanyaan ilmiah dan mengusulkan cara untuk mencari jawaban pertanyaan ilmiah tentang proses pengukuran berulang; dan menganalisis, menafsirkan, dan menarik simpulan tentang pengetahuan sains dan pengetahuan prosedural sains. |
| Cakap                    | Menggagas hipotesis untuk menjelaskan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel control dalam percobaan sains, mengevaluasi cara untuk menggali pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam teks yang berhubungan dengan sains tentang pengetahuan prosedural dan pemikiran sains.                             |

|                    |  |
|--------------------|--|
| Terampil           | Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi, menggunakan dan menggagas model penyajian dan penjelasan ilmiah; mengidentifikasi pertanyaan yang diajukan dalam sebuah studi ilmiah, membedakan pertanyaan yang mungkin diselidiki secara ilmiah; dan mengubah data dari satu penyajian ke penyajian lainnya, menganalisis dan menafsirkan data serta menarik simpulan tentang pengetahuan sains dan pengetahuan prosedural sains. |
| Perlu Ruang Kreasi | Membuat prediksi dan menggagas hipotesis; mengusulkan cara untuk mencari jawaban pertanyaan ilmiah dan mengevaluasi cara menggali pertanyaan ilmiah; mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam teks yang berhubungan dengan sains dan membedakan antara argument yang didasarkan pada bukti dan penalaran ilmiah dengan pertimbangan lain tentang pengetahuan sains, pengetahuan prosedural sains, dan pengetahuan pemikiran sains.       |

(Sumber : Kusaeri, 2022)

Dalam pembelajaran, seorang guru harus memiliki keterampilan dan kepekaan dalam menentukan kebijakan dan prioritas untuk mengatasi krisis pembelajaran. Berdasarkan teori Piaget, guru perlu berorientasi kepada siswa sebagai faktor utama yang menjadi dasar dalam menentukan alur pembelajaran dalam desain pembelajaran yang akan dibuat sebelum pembelajaran dimulai. Tentunya kemampuan dasar atau prasyarat yang perlu dikuasai oleh peserta didik perlu dipenuhi. Teaching and learning trajectory yang dikenal dengan istilah lintasan belajar diterapkan untuk menakar tahap berpikir siswa mulai dari kemampuan dasar hingga proses berpikir tingkat tinggi (Sarama & Clements, 2009). Melalui Teaching and learning trajectory menghadirkan upaya untuk mengukur pembelajaran apa yang sudah dikuasai peserta didik dari waktu ke waktu, mulai dari tahapan *goals* (tujuan pembelajaran), *development path* (tahapan berpikir) hingga *instructional task* (Kegiatan yang disesuaikan dengan tahapan berpikir). Dengan menerapkan teaching and learning trajectory dapat memberikan tantangan kepada peserta didik dalam menciptakan strategi baru sebagai upaya membangun pengetahuan baru lewat peningkatan keterampilan berpikir yang lebih kompleks.

*Teaching and Learning Trajectory* adalah suatu konsep yang digunakan dalam konteks pendidikan sebagai langkah tahapan pembelajaran yang direncanakan dan disusun guna mencapai tujuan pembelajaran yang khusus (Materi, 2023). *Learning trajectory* adalah suatu aktivitas belajar yang lebih memperhatikan lintasan belajar peserta didik dan aktivitas peserta didik yang

dilakukan selama proses pembelajaran. Dalam menerapkan learning trajectory, siswa dapat mengenal materi secara lebih runtut, memiliki pengalaman dalam mendalami berbagai sosial yang diberikan oleh guru, senantiasa aktif dalam mengikuti pembelajaran dan senantiasa antusias selama proses pembelajaran berlangsung. Melalui *teaching* dan *learning trajectory*, guru senantiasa melakukan pertimbangan pada tiap kebutuhan peserta didik dan senantiasa memodifikasi pendekatan pengajaran yang sesuai dengan kecepatan belajar siswa (Maudiarti, 2018).

Untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan dalam mencapai prestasi belajar yang lebih baik, Adapun faktor-faktor yang berpengaruh tersebut terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Hal-hal yang termasuk dalam faktor internal di antaranya motivasi dalam diri, bakat, kepribadian, sikap, gaya belajar karakter peserta didik dan gender, Sedangkan faktor eksternal dapat dipengaruhi oleh dorongan orang tua, kondisi sekolah dan lingkungan berada. Gender merupakan aspek psikososial yang dapat memengaruhi kedewasaan, ketelitian, kepekaan dan kesiapan seseorang. Perbedaan gender dapat dipengaruhi oleh adanya keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah (Rosyadah, 2019).

*Teaching and Learning Trajectory* mendorong pendidik untuk selalu mempertimbangkan kebutuhan dan ciri individu siswa serta kemampuan dalam memodifikasi berbagai pendekatan dan model pembelajaran agar disesuaikan dengan kecepatan belajar siswa (Maudiarti, 2018). Dalam penelitian Wijaya et al (2021) menelusuri penerapan teaching and learning trajectory berpengaruh penting dalam mengembangkan pemahaman terhadap apa yang tengah dipelajarinya. Dalam penelitian Nursyahidah et al (2020) mengeksplorasi desain pembelajaran materi matematika kerucut dengan *learning trajectory* terbukti dapat meningkatkan dan mengkonstruksi pemahaman siswa melalui pembelajaran berbasis proyek. Selain itu dalam penelitian Rochman et al (2018), evaluasi belajar dengan lintasan belajar atau *learning trajectory* dapat dengan mudah terukur melalui penilaian otentik berupa SAS (*Student Activity Sheet*) yang menggambarkan kemampuan peserta didik dalam dunia nyata, kemampuan dalam mengembangkan sebuah wacana, kecerdasan dalam mendeskripsikan dan kemampuan dalam berpikir serta metakognisi.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang berfokus pada sumber data hasil AKMI dan referensi beberapa penelitian. Penelitian ini menganalisis hasil AKMI secara keseluruhan dari madrasah ibtidaiyah negeri yaitu MIN 1 Kota Tasikmalaya. Jumlah peserta didik keseluruhan yang mengikuti AKMI adalah 60 orang. Peneliti selanjutnya melakukan studi literature/ *literature review*

dengan mengumpulkan data dari berbagai artikel yang dimuat dalam jurnal ilmiah dan referensi yang sesuai dengan topik rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic review* yaitu *Narrative systematic review* secara deskriptif. Adapun tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut: 1) mengidentifikasi referensi; 2) menganalisis referensi; 3) merangkum setiap referensi yang terpilih yang relevan dengan topik penelitian. Data dianalisis baik konten maupun narasinya. Data yang dianalisis kemudian dilakukan pengkajian faktor-faktor penyebab dan langkah-langkah terbaik yang dapat diterapkan untuk menindaklanjuti berdasarkan data yang diperoleh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kemampuan Literasi Sains madrasah

Berdasarkan hasil AKMI diperoleh tes kemampuan literasi sains menggunakan data tingkat kemahiran AKMI bahwa rata-rata siswa di MIN 1 Kota Tasikmalaya berada dalam capaian kompetensi 3 (CK3). Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kemahiran literasi sains peserta didik masih berada dalam kategori cakap. Kemampuan literasi sains ini dapat memberikan bekal bagi peserta didik untuk dapat meningkatkan keterampilannya dalam menilai suatu fenomena secara kritis berdasarkan informasi ilmiah yang dapat dibuktikan dengan kajian saintifik. Berikut target pada capaian kompetensi 3:

**Tabel 2. Capaian Kompetensi Literasi Sains CK 3**

| CK | Target Kompetensi yang akan dicapai   |
|----|---|
| 3  | a. Menggagas hipotesis untuk menjelaskan konsep variabel bebas, terikat, dan control pada percobaan sains,  |
|    | b. Mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan tertentu secara ilmiah tentang fungsi berbagai bentuk penyelidikan empiris dalam membangun pengetahuan sains, termasuk tujuan dan desainnya, dan   |
|    | c. Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam teks yang berhubungan dengan sains tentang pengembangan klaim ilmiah (argumentasi ilmiah) didukung oleh data dan penalaran dalam sains terkait sistem fisik, kehidupan, serta bumi dan antariksa dalam konteks personal, lokal/nasional, dan global. |
|    | d. Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai, mengidentifikasi, menggunakan dan menggagas model representasi dan penjelasan tentang sains.  |

|  |  |
|--|--|
|  | e. Mengidentifikasi pertanyaan yang diajukan dalam sebuah studi ilmiah yang diberikan tentang konsep variabel bebas, terikat, dan control, membedakan pertanyaan yang mungkin diselidiki secara ilmiah tentang usulan cara untuk mencari jawaban atas pertanyaan secara ilmiah |
|--|--|

Deskripsi tingkat kemahiran ini dapat menjadi acuan bagi guru untuk menyiapkan strategi pembelajaran yang lebih baik dengan menyusun skenario pembelajaran yang lebih menari dan dapat meningkatkan kompetensi peserta didik. Di samping itu, peserta didik dapat mengenal lebih jauh tentang kemampuannya dan dapat memotivasi peserta didik untuk terus meningkatkan kompetensinya. Dengan capaian kompetensi 3(CK3) peserta didik berada dalam level rata-rata jika dibandingkan dengan capaian kompetensi yang lainnya.

Hasil CK yang diperoleh mencapai CK 3, artinya bahwa kemampuan peserta didik sudah mampu menggagas hipotesis untuk menjelaskan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel control dalam percobaan sains, mengevaluasi cara untuk menggali pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam teks yang berhubungan dengan sains tentang pengetahuan prosedural dan pemikiran sains.

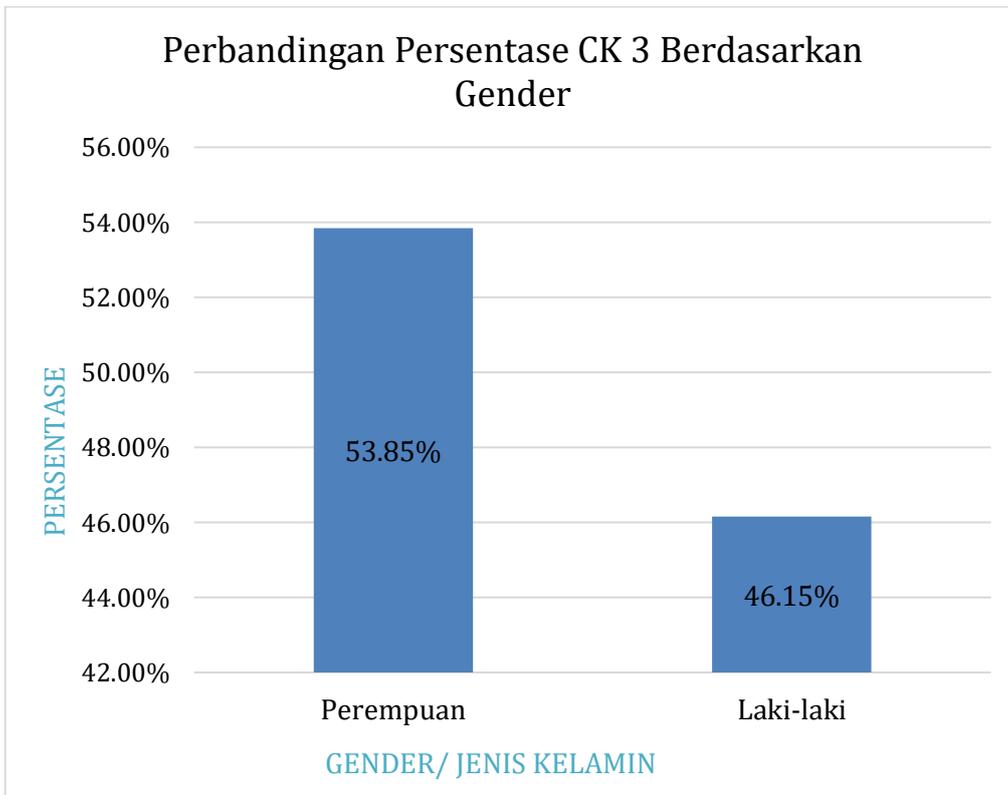
## 2. Kemampuan Literasi Sains Berdasarkan Gender

Dari analisis yang dilakukan diperoleh hasil bahwa siswa perempuan memiliki presentase kemampuan literasi sains yang lebih baik dari siswa laki-laki. Persentase yang diperoleh peserta didik laki-laki adalah 53,85% dan perempuan adalah 46,15%. Sebanyak 12% siswa memenuhi capaian kompetensi 4 (CK4) dengan predikat terampil, Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik telah mampu mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi, menggunakan dan menggagas penyajian serta penjelasan ilmiah; mengidentifikasi pertanyaan yang diajukan dalam sebuah studi ilmiah, membedakan pertanyaan ilmiah; dan mengubah data dari satu penyajian ke penyajian lainnya, menganalisis dan menafsirkan data, serta menarik kesimpulan tentang pengetahuan sains dan pengetahuan prosedural sains.

**Tabel 3. Capaian Kompetensi Literasi Sains CK 4**

| CK | Target Kompetensi yang akan dicapai   |
|----|---|
| 4  | a. Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai, mengidentifikasi menggunakan dan menggagas model representasi dan penjelasan tentang sains.               |
|    | b. Mengidentifikasi pertanyaan yang diajukan dalam sebuah studi ilmiah yang diberikan tentang konsep variabel bebas, terikat, dan control, membedakan pertanyaan yang |

|  |  |
|--|--|
|  | <p> mungkin diselidiki secara ilmiah tentang usulan cara untuk mencari jawaban atas pertanyaan secara ilmiah.</p>  |
|  | <p>c. Mentransformasi data dari satu representasi ke representasi lainnya tentang konsep pengukuran kuantitatif dan kualitatif, serta menganalisis dan menafsirkan data dan menarik simpulan yang sesuai tentang cara umum untuk mengastraksi dan merepresentasikan data ilmiah menggunakan tabel, grafik, dan bagan terkait sistem fisik, kehidupan, serta bumi dan antariksa dalam konteks personal, lokal/nasional, dan global.</p> |
|  | <p>d. Menjelaskan potensi implikasi dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat tentang sifat observasi ilmiah, fakta, hipotesis, model dan teori.</p>   |
|  | <p>e. Mendeskripsikan dan mengevaluasi cara-cara yang digunakan ilmuwan untuk memastikan keajegan (reliabilitas) data serta objektivitas dan generalisabilitas penjelasan tentang tujuan ilmu pengetahuan.</p>   |



**Gambar 1. Persentase Capaian Kompetensi 3 (CK3) Peserta Didik Berdasarkan Gender**

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa persentase peserta didik perempuan memiliki capaian kompetensi 3 lebih banyak dibandingkan dengan peserta didik laki-laki. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik perempuan memiliki kemampuan literasi sains yang lebih baik dari pada peserta didik laki-laki. Penyebabnya rendahnya nilai literasi sains dapat disebabkan oleh adanya kebiasaan siswa yang hanya suka menghafal pelajaran dibandingkan memahami dan mengidentifikasi soal dengan pemahaman ilmiah, disamping itu siswa kurang dapat mengaplikasikan materi dalam kehidupan sehari-hari dengan keterampilan berpikir kritis dan analisis yang tinggi. Hal ini perlu menjadi pembiasaan peserta didik untuk menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan lebih maksimal.

Berdasarkan hasil penelitian Afriana (2016), perbandingan antara peserta didik laki-laki 0.36 dan perempuan 0.31. Peserta didik menunjukkan sikap sains yang lebih tinggi dibandingkan perempuan. Namun tidak ada perbedaan signifikan dalam aspek pengetahuan dan kompetensi sains bagi peserta didik laki-laki maupun perempuan. Penguatan pembelajaran dirasa penting untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dengan model pembelajaran yang lebih mumpuni dan mendorong keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Perempuan memiliki nilai capaian kompetensi yang lebih baik dari peserta didik laki-laki dapat disebabkan oleh faktor bahwa anak perempuan memiliki perilaku sikap yang lebih teliti, tekun serta detail dalam membaca sebuah fenomena maupun permasalahan sosial terkait dengan sains yang dapat terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Kita pahami bersama bahwa literasi sains memiliki empat kategori kemampuan yang perlu dimiliki, di antaranya pengetahuan yang terus terkonstruksi, sains sebagai bahan penyelidikan alam, sains sebagai cara berpikir, adanya interaksi ilmu pengetahuan, teknologi, lingkungan dan masyarakat. Berdasarkan nilai PISA kita dapat pula bahwa nilai literasi sains peserta didik Indonesia masih dirasa perlu dikembangkan.

### **3. Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Melalui *Teaching and Learning Trajectory***

Pembelajaran melalui *teaching and learning trajectory* dapat memantik peserta didik untuk meningkatkan semangat belajarnya dalam menggapai target yang diharapkan. *Teaching and learning trajectory* merupakan lintasan tahapan pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam menangani hambatan dalam pembelajaran. Melalui *Learning trajectory*, guru dapat mengembangkan pembelajaran dengan lebih efektif dan efisien. Guru dapat mengembangkan kreativitas dalam pembelajaran dengan merancang alur pembelajaran dengan memperhatikan kompetensi dasar, kebutuhan peserta didik, cara berpikir peserta didik dan karakter peserta didik.

Pemahaman *teaching and learning trajectory* dapat mempermudah guru dalam memenuhi capaian pembelajaran, hipotesis cara berpikir siswa serta

keterampilan mengajar yang terbukti mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran. Melalui *teaching and learning trajectory* mampu memaksimalkan peserta didik dalam membentuk karakter peserta didik yang sholeh, berakhlakul karimah, mandiri dan cendekia.

Berdasarkan hasil AKMI, kita dapat mengetahui capaian kompetensi peserta didik dan capaian umum sebuah madrasah. AKMI sebagai asesmen yang bermanfaat untuk mendiagnosis capaian madrasah dalam memahami soal-soal yang selaras dengan PISA. Hasil AKMI menjadi gambaran bagi madrasah untuk meningkatkan capaiannya dengan cara memperbaiki kegiatan pembelajaran. Jika capaian kompetensi yang diraih masih berada dalam level CK3, maka madrasah perlu berupaya untuk meningkatkan level CK menjadi lebih baik di tahun-tahun berikutnya. Dengan menerapkan *teaching and learning trajectory*, para pendidik dapat menyusun strategi lewat skenario pembelajaran yang menarik untuk meningkatkan semangat belajar peserta didik dalam berliterasi. Dengan penerapan berbagai model pembelajaran yang menyenangkan, peserta didik dapat mempelajari materi secara runut dan antusias selama mengikuti pembelajaran. Guru dapat mendesain pembelajaran dengan tahapan sebagaimana kemampuan peserta didik. Dengan lintasan belajar ini, guru menyusun alur pembelajaran secara bertahap. Pada awal tahun pembelajaran, guru dapat menerapkan konsep PBL dengan kasus yang sederhana sehingga peserta didik dapat mengikuti pembelajaran dengan mudah. Kemudian, guru secara bertahap mendesain alur pembelajaran dengan kasus yang lebih menantang lagi. Dalam hal ini peserta didik diarahkan untuk berliterasi dengan memaksimalkan kemampuan berpikirnya dalam memecahkan permasalahan yang lebih kompleks secara bertahap lewat pembiasaan asesmen yang setingkat dengan level kesulitan soal AKMI. Tentunya model pembelajaran yang perlu diterapkan haruslah bervariasi dan asesmen yang diberikan perlu disesuaikan dengan tahapan pembelajaran peserta didik pada saat itu. Pada akhir tahun pembelajaran, diharapkan peserta didik sudah mulai terbiasa menghadapi berbagai tantangan untuk memecahkan masalah sains-sosial lewat skenario pembelajaran yang dikemas berdasarkan *teaching and learning trajectory* para peserta didik.

Hal ini senada dengan tingkatan capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka dimana penyusunan modul ajar harus disesuaikan dengan fase pembelajaran peserta didik. Tingkat pemahaman fase dalam kurikulum sejalan dengan capaian kompetensi yang hendak dicapai dari pembiasaan soal AKMI. Dengan demikian, upaya ini dapat menjadi langkah optimis untuk mewujudkan harapan agar para peserta didik Indonesia dapat meningkatkan kemampuan literasinya dan mencapai skor PISA yang jauh lebih baik dari tahun-tahun sebelumnya serta mampu berkompetisi dengan peserta didik dari negara-negara yang sudah berhasil mengembangkan kemampuan literasi sainsya..

## **SIMPULAN**

Berdasarkan analisis data dari penelitian dalam capaian kompetensi disimpulkan bahwa tingkat kemahiran peserta didik dalam literasi sains masih berada tingkat cegah. Peserta didik perempuan memiliki tingkat kemahiran rata-rata CK 3. Meskipun ada 7 dari 60 siswa berada pada tingkat kemahiran terampil atau CK 4. Di samping itu, tingkat kemahiran cegah lebih banyak diperoleh oleh peserta didik perempuan dibandingkan laki-laki. Melalui *teaching and learning trajectory* dapat menjadi lintasan pembelajaran untuk meningkatkan kualitas kegiatan belajar dan mengejar menjadi lebih menarik dan memotivasi peserta didik menjadi lebih aktif dan senantiasa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

### **ACKNOWLEDGMENT**

Penulis mengucapkan terimakasih atas segala kerja sama yang terjalin dan kepada seluruh peserta didik yang termasuk dalam data serta dukungan penuh dari kepala madrasah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendalaman hasil asesmen dan kajian studi ilmiah secara masif.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Budiono. (2022). Implementasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran bahasa jawa kelas v di sd negeri 1 karanganyar. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(1), 25–32. <https://doi.org/10.30998/xxxxx>

Clements & Sarama. 2009. *Learning trajectories in early mathematics – sequences of acquisition and teaching*. Canada: Canadian Language & Research.

Jean-Pierre, J., Hassan, S., & Sturge, A. (2023). *Enhancing the learning and teaching of Publicspeaking skills*. *College Teaching*, 71(4), 219–226. <https://doi.org/10.1080/87567555.2021.2011705>

Khoerunisa R, Octaviani R. (2023). Profil Keefektifan Strategi *Teaching and Learning Trajectory* dan Capaian Pembelajaran pada Materi Interferensi Gelombang. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 2 (1) : 493 - 500*

Kusaeri, K. (2022). *Framework AKMI 2022*. KSKK Madrasah.

Nursyahidah, F., Saputro, B. A., Albab, I. U., & Aisyah, F. (2020). Pengembangan learning trajectory-based instruction materi kerucut menggunakan konteks

- megono gunung. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 9(1), 47–58.  
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.560>
- OECD. (2019). *Programme for international student assessment (pisa) result from pisa 2018* (volume 1-3).  
[https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_IDN.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf)
- OECD. (2019, December 3). Pisa 2018 results (volume 1): What students know and can do. OECD Publishing. [https://www.oecdilibrary.org/education/pisa-2018-resultsvolume-i\\_5f07c754-en](https://www.oecdilibrary.org/education/pisa-2018-resultsvolume-i_5f07c754-en)
- Permanasari, A. (2016). STEM education: Inovasi dalam pembelajaran sains. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains Universitas Sebelas Maret.
- Ramli, M., Susanti, B. H., & Yohana, M. P. (2022). *Indonesian students' scientific literacy in islamic junior high school*. International Journal of STEM Education for Sustainability, 2 (1), 45-52. doi: 10.53889/ijses.v2i1.33
- Rochman, C., Mahen, E. C. S., & Nasrudin, D. (2018). *Authentic Assessment Based on Teaching and Learning Trajectory With Student Activity Sheet (Sas) on Basic Physics Courses*. WaPfi (Wahana Pendidikan Fisika), 3(1), 1.  
<https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i1.10373>
- Santi Maudiarti. (2018). Penerapan *E-Learning* Di Perguruan Tinggi. PERSPEKTIF Ilmu Pendidikan, 32(1), 53–68.
- Simon, M. A., & Tzur, R. (2004). Explicating the role of mathematical tasks in conceptual learning: An elaboration of the hypothetical learning trajectory. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 91-104.  
[https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602_2)
- Syifa, N. S., Suhendar, S., & Nuranti, G. (2022). *Profil Scientific Literacy Ability of Junior High School Students Bades on Gender Using The STEM Models*. BIODIK: Jurnal

Ilmiah Pendidikan Biologi, 8, 207-214.  
<https://doi.org/10.22437/bio.v8i4.19152>

*Teaching and Learning Trajectory With Student Activity Sheet (Sas) on Basic Physics Courses.* WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika), 3(1), 1.  
<https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i1.10373>

Wijaya, A., Elmaini, E., & Doorman, M. (2021). A learning trajectory for probability: A case of game-based learning. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 1–16. <http://doi.org/10.22342/jme.11.1.10225.157-166>

Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto. A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 Universitas Kanjuruhan Malang*, 1.

Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia : Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>