

ANALISIS LITERASI SAINS SISWA TENTANG PERPINDAHAN KALOR DALAM PERISTIWA ANGIN DARAT DAN ANGIN LAUT

Angel Ika Siswi Handayani*, Nur Windasari, Oktaria Ayu Regilia Putri, Yanuar Abimanyu,
I Ketut Mahardika, Singgih Bektiarso
Universitas Jember
E-mail: ika8660@gmail.com

Abstrak

Literasi sains pada siswa SMA merupakan pengetahuan dan kemampuan sangat mendasar yang dimiliki siswa dimana menjadi tolak ukur untuk meneruskan belajar sains dan dapat memahami lingkungan hidup serta sadar terhadap peristiwa alam yang berkaitan dengan sains. Perpindahan kalor merupakan peristiwa dimana energi kalor berpindah dari tempat yang bertekanan tinggi ke tempat yang bertekanan lebih rendah. Salah satu peristiwa alam yang berkaitan dengan perpindahan kalor adalah angin darat dan angin laut. Literasi sains siswa SMA pada materi perpindahan kalor dalam peristiwa angin darat dan angin laut ini untuk mengetahui sejauh mana siswa peduli dan sadar terhadap peristiwa-peristiwa alam yang berkaitan dengan sains. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis literasi siswa pada materi perpindahan kalor dalam peristiwa angin darat dan angin laut. Adapun metode yang digunakan dalam materi ini adalah penelitian dengan metode *literature review*. Hasil penelitian ini yaitu kemampuan literasi sains siswa pada materi perpindahan kalor dalam peristiwa angin darat dan angin laut masih rendah. Hal ini dilihat dari beberapa sumber informasi yang digunakan acuan pada penelitian ini.

Kata kunci: Literasi Sains, Perpindahan Kalor, Konveksi, Angin Darat, Angin Laut.

STUDENT SCIENCE LITERACY ANALYSIS OF HEAT TRANSFER IN LAND BLADE AND SEA BLADE EVENTS

Abstract

Scientific literacy in high school students is a fundamental knowledge and ability possessed by students, which is a benchmark for continuing to study science, understand the environment, and be aware of natural events related to science. Heat transfer is when heat energy moves from a place of high pressure to lower pressure. One of the natural events related to heat transfer is land breezes and sea breezes. The science literacy of high school students in the material of heat transfer in a land breeze and sea breeze events is to find out how far students care and are aware of natural events related to science. This study aims to analyze students' literacy on heat transfer in land and sea breeze events. The method used in this material is research using the literature review method. The results of this study are that students' scientific literacy abilities on heat transfer material in the event of land breezes and sea breezes still need to be higher. This can be seen from several sources of information used as a reference in this study.

Keywords: *Scientific Literacy, Heat Transfer, Convection, Land Breeze, Sea Breeze.*

PENDAHULUAN

Kehidupan sehari-hari sangat erat kaitannya dengan konsep fisika berupa peristiwa perpindahan kalor, meski terkadang orang tidak menyadarinya. Fisika merupakan bidang yang

erat kaitannya dengan alam dan kehidupan sehari-hari. Fisika mengkaji alam dan fenomenanya dari realitas ke abstraksi. Setiap mata pelajaran fisika memiliki tingkat kesulitan yang bervariasi, dan setiap siswa memiliki tingkat pengetahuan prinsip fisika yang berbeda. Perpindahan kalor adalah

perpindahan energi panas yang terjadi pada benda yang bersuhu tinggi menuju benda yang bersuhu lebih rendah contoh yaitu perpindahan kalor secara konveksi. Konveksi merupakan proses perpindahan panas melalui suatu zat yang disertai perpindahan partikel zat [1]. Konveksi panas ini menggunakan perantara benda cair atau gas. Dalam peristiwa konveksi banyak contohnya yaitu peristiwa alam angin darat dan angin laut.

Sebagian besar orang menganggap angin bertiup begitu saja, bahkan siswa terkadang tidak mengetahui penyebab angin itu berhembus dan mengapa bisa berubah arah hembusannya. Sebagian besar siswa tidak pernah berpikir bahwa angin darat dan angin laut terdapat konsep fisika. Hal tersebut terjadi karena rendahnya literasi sains pada siswa. Mengingat sebagian besar wilayah Indonesia merupakan wilayah pesisir, sehingga peristiwa angin darat dan angin laut bukan hal yang asing bagi masyarakat Indonesia. Literasi sains sangat penting untuk menghadapi kehidupan di abad 21 ini. Kemendikbud Ristek, (2022) menyatakan bahwa penyerahan hasil PISA 2018 untuk Indonesia menempati urutan ke-74 secara keseluruhan, atau keenam dari bawah di dunia. Pelajar Indonesia menempati urutan ke-74 dalam hal membaca dengan skor 371. Hal ini memprihatinkan mengingat Indonesia tidak pernah berada diatas rata-rata dalam Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).

Indonesia harus mampu menciptakan budaya literasi sains melalui pendidikan terpadu sebagai syarat kecakapan hidup di abad 21. Literasi sains diakui oleh Forum Ekonomi Dunia pada tahun 2015 sebagai salah satu dari 6 literasi dasar, menjadikannya penting bagi masyarakat secara keseluruhan. Literasi numerik, literasi digital, literasi keuangan, literasi budaya, dan literasi kewarganegaraan adalah enam keterampilan literasi dasar lainnya [2]. Kemampuan literasi sains adalah salah satu persyaratan utama bagi siswa di abad ke-21 menurut Deming et al. (2007). Sehingga tidak heran siswa Indonesia dituntut untuk cakap dalam hal literasi sains. Pengetahuan, konteks, kompetensi, dan sikap sering dikaitkan dengan empat karakteristik literasi sains yang saling terkait. kemampuan seseorang untuk menerapkan kemampuannya untuk merumuskan hipotesis

baru, membuat penjelasan ilmiah, mencapai kesimpulan berdasarkan bukti, dan menumbuhkan sikap reflektif yang memungkinkannya terlibat dalam diskusi tentang masalah dan konsep ilmiah yang dikenal dengan literasi sains (OECD, 2019)

Penggunaan konsep pembelajaran berbasis lingkungan dengan didasari sains dapat mempermudah pemahaman peserta didik dalam menangkap materi pembelajaran. Hal ini menjadi tolak ukur untuk menilai tingkat literasi sains siswa Indonesia. Dengan adanya artikel ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik agar dapat menganalisis berbagai peristiwa alam yang ada disekitar dengan konsep fisika dan dapat bersaing di abad 21.

METODE PENELITIAN

Artikel analisis literasi sains siswa tentang perpindahan kalor dalam peristiwa angin darat dan angin laut adalah penelitian kualitatif yang menggunakan metode literature review. Penelitian deskriptif kualitatif adalah penelitian yang dilakukan dengan cara menggambarkan objek atau subjek yang diteliti secara objektif. Hal ini dilakukan dengan tujuan menggambarkan secara sistematis dan akurat fakta-fakta dari objek yang diteliti [3]. Metode literature review adalah metode penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang mengumpulkan literatur dari berbagai sumber seperti jurnal akademik, buku cetak, dan artikel berita yang berkaitan dengan masalah yang diteliti [4]. Pada penelitian ini yang digunakan adalah sumber yang relevan dengan literasi sains SMA yang terkait dengan perpindahan panas pada peristiwa angin darat dan angin laut. Pada penelitian yang menggunakan metode literature review terdiri dari beberapa proses antara lain mencari literatur yang relevan, mengevaluasi sumber informasi yang digunakan, mengidentifikasi masalah dan kesenjangan antara teori dan situasi yang ada, membuat garis besar, dan menyusun informasi yang didapatkan [5]. Pada penelitian yang dilakukan kali ini akan dilaksanakan beberapa tahapan yaitu dengan mencari literatur yang berkaitan dengan literasi siswa SMA pada materi perpindahan kalor dalam peristiwa angin darat dan angin laut,

mengidentifikasi antara sumber yang diterima dan situasi saat ini, mengkaji literasi sains SMA pada perpindahan kalor dalam peristiwa angin darat dan angin laut sesuai dengan kondisi saat ini, kemudian menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Literasi sains

Secara harfiah literasi sains berasal dari kata literasi yang berarti melek, dan sains yang berarti pengetahuan alam. Menurut PISA, literasi sains adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan ilmiah, mengenali isu-isu, dan menarik kesimpulan dari data untuk memahami dan mengambil tindakan terhadap alam dan bagaimana perubahannya akibat aktivitas manusia (OECD, 2003). Sedangkan *National Academy of Science* (1996) menyatakan bahwa penekanan literasi sains tidak hanya mencakup pengetahuan dan pemahaman tentang konsep-konsep proses ilmiah, tetapi juga bagaimana membuat keputusan dan berpartisipasi dalam kehidupan sosial, budaya, dan ekonomi [6].

Literasi sains juga didefinisikan oleh *American Association for the Advancement of Science* dengan "Project 2061", sebagai kemampuan menerapkan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi masalah dan menarik kesimpulan berdasarkan data untuk memahami alam dan interaksi manusia dengan alam. Berdasarkan penjelasan di atas dapat dijelaskan bahwa hal yang terpenting dalam mengembangkan literasi sains siswa adalah pengembangan pengetahuan ilmiah, prosedur ilmiah, sikap ilmiah, dan pemahaman siswa terhadap sains sehingga dapat mengambil keputusan berdasarkan prinsip ilmiah. Siswa diharapkan mampu menerapkan ilmu yang dipelajarinya di sekolah dalam kehidupan sehari-hari guna mengembangkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan. Harapan ini didasarkan pada beberapa definisi literasi sains Menurut Gustia (2014), sangat penting bagi siswa untuk menguasai literasi karena merupakan faktor penentu apakah mereka dapat melanjutkan belajar sains setelah itu atau tidak. Siswa dapat memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, dan masalah lainnya

dengan mengembangkan literasi sains mereka. Sedangkan menurut Poedjadi *et al* (2011), menegaskan bahwa seseorang yang memiliki literasi sains dan teknologi mampu menggunakan konsep-konsep ilmiah yang dipelajari dalam pendidikan sesuai dengan tingkatannya untuk memecahkan masalah, memiliki pengetahuan tentang produk teknologi di sekitar mereka dan efeknya, mampu menggunakan dan memelihara produk teknologi, dan kreatif dalam menciptakan hasil teknologi yang disederhanakan sehingga siswa mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat. Lalu mengapa siswa SMA membutuhkan literasi sains? Tujuannya yaitu untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi dunia yang semakin canggih dan modern dengan teknologi yang semakin maju.

Literasi sains dapat memenuhi kebutuhan hidup dalam menghadapi pengetahuan dan tantangan hidup di era globalisasi. Selain itu, siswa diharapkan mampu menyadari peristiwa dan kejadian di lingkungan sekitar dengan konsep sains. Berbicara kesadaran terhadap peristiwa di lingkungan sekitar, kenyataannya yang terjadi saat ini sangat jauh dari kata sadar terhadap apa yang terjadi pada lingkungan. Hal tersebut dibuktikan dengan ketidaktahuannya siswa dan ketidaksadarannya bahkan tidak ingin mengetahui peristiwa di lingkungan yang ternyata mengandung konsep fisika. Dengan memiliki kemampuan literasi sains, diharapkan siswa mampu mengidentifikasi isu atau masalah, menambah pengetahuan baru, dapat menjelaskan peristiwa secara ilmiah, dan menarik kesimpulan tentang peristiwa yang berkaitan dengan isu sains.

2. Perpindahan Kalor pada Angin Darat dan Angin Laut

Perpindahan kalor yang terjadi pada peristiwa angin darat dan angin laut adalah perpindahan kalor dengan cara konveksi. Perpindahan kalor secara aliran atau konveksi adalah perpindahan kalor yang dilakukan oleh molekul-molekul suatu fluida bergerak bolak-balik. Perbedaan relatif antara berat

suatu massa udara terhadap massa udara di sekitarnya dapat menyebabkan konveksi, di mana massa udara yang lebih berat jatuh dan massa udara yang lebih ringan terdorong ke atas [7].

Upaya gabungan konduksi panas, penyimpanan, dan gerakan pencampuran digunakan dalam proses transmisi energi. Konveksi sangat penting sebagai metode pengangkutan energy melintasi permukaan benda padat, cair, dan gas. Ada beberapa tahapan yang terlibat dalam transfer energi konvektif dari permukaan yang lebih panas daripada cairan di sekitarnya. Energi yang berpindah akan meningkatkan suhu dan energi dalam partikel fluida. Kemudian partikel fluida akan bergerak ke daerah yang memiliki suhu rendah di dalam fluida dimana mereka akan bercampur dan memindahkan sebagian energinya pada partikel fluida lainnya. Dalam hal ini, fluida dan energi akan mengalir [8].

Perpindahan panas melalui cara konveksi antara batas benda padat dan fluida terjadi dengan adanya suatu gabungan dari konduksi dan angkutan (transport) massa. Panas pertama-tama akan berpindah secara konduksi dari benda padat menuju partikel fluida yang dekat dengan dinding jika temperatur batas lebih tinggi daripada temperatur fluida. Gerakan fluida membawa energi yang ditransfer secara konduksi ini, yang meningkatkan energi internal fluida. Bila partikel-partikel fluida yang terpanaskan itu mencapai daerah yang memiliki temperatur lebih rendah, maka panas akan berpindah lagi dari fluida yang lebih panas ke fluida yang lebih dingin [9].

Menurut Holman (2002), konveksi paksa dan konveksi bebas adalah dua jenis perpindahan panas konveksi yang berbeda tergantung pada bagaimana aliran diinduksi [10]. Konveksi bebas adalah perpindahan panas yang hanya didorong oleh variasi temperature, densitas dan tidak memiliki gaya penggerak eksternal. Gaya apung terjadi bila ada perubahan massa jenis fluida tanpa dipengaruhi faktor dari luar sistem, sedangkan konveksi bebas terjadi ketika ada arus yang mengalir diakibatkan oleh gaya

apung. Gradien suhu fluida inilah yang menyebabkan perbedaan densitas fluida.

Angin adalah massa udara yang bergerak menjauh dari sumber energi utamanya, yaitu matahari. Karena panas matahari yang tidak tersebar merata di seluruh permukaan bumi berdampak pada angin itu sendiri. Tekanan udara di atmosfer bervariasi ketika ada lapisan udara hangat. (Notosidjono, 2018) berpendapat bahwa mengingat kedekatan Indonesia dengan garis khatulistiwa, secara alami negara ini memiliki potensi energi angin menengah. Namun, ada beberapa daerah yang secara geografis merupakan daerah angin *nozzle effect*. *Nozzle effect* adalah penyempitan antara dua pulau atau lereng gunung yang berdekatan [11].

Angin akan bergerak di permukaan bumi dikarenakan adanya perbedaan tekanan, dimana akan bergerak dari wilayah yang bertekanan tinggi ke wilayah bertekanan rendah. Indonesia rata-rata suhunya tinggi karena terletak pada garis ekuator dan akan mendapat sinar matahari setiap tahun. Dimana sudut datangnya matahari besar atau tegak lurus sehingga menyebabkan adanya perbedaan tekanan yang menyebabkan angin berhembus. Cuaca dan iklim dipengaruhi oleh kondisi angin. Penyebab hembusan atau tiupan di suatu tempat atau di darat adalah pergerakan angin [12]. Keadaan pantai sendiri mempengaruhi kecepatan angin di sepanjang pantai dimana perbedaan waktu siang dan malam berpengaruh besar terhadap kecepatan angin di setiap wilayah pesisir pantai [13].

Pemanfaatan angin darat dan angin laut di pantai memiliki hubungan materi fisis, yakni pada materi fisika yaitu tentang perpindahan kalor. Mengingat angin darat dan angin laut sama-sama merupakan bentuk konveksi alami.

Angin laut adalah sebutan untuk pergerakan udara dari laut ke darat yang terjadi sepanjang hari sebagai akibat dari pemanasan daratan yang lebih cepat dibandingkan dengan laut. Hal ini mengakibatkan udara panas di darat naik dan mengisi daerah tersebut dengan udara yang

lebih dingin dari permukaan laut. Nelayan biasanya menggunakan angin laut untuk melakukan perjalanan kembali ke darat setelah berlayar. Berbanding terbalik dengan angin darat pada situasi malam hari. Angin dari darat akan lebih dingin daripada angin dari permukaan laut. Akibatnya udara panas di laut naik dan permukaan laut dipenuhi udara dingin dari daratan. Akibatnya terjadi angin dari darat ke laut yang dikenal dengan angin darat. Nelayan biasanya menggunakan angin darat ini untuk mencari ikan di laut.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa literasi sains sangat penting untuk dimiliki siswa karena merupakan dasar untuk melanjutkan pendidikan sains seseorang dan memungkinkan seseorang untuk memahami lingkungan, kesehatan manusia, dan tantangan lainnya. Kemampuan literasi sains merupakan sesuatu yang sangat mendasar dalam pendidikan sains. Dalam membangun dan mengembangkan literasi sains dapat dilakukan pembelajaran dengan menggunakan perantara peristiwa lingkungan untuk membantu mempermudah pemahaman siswa, salah satunya dengan peristiwa perpindahan kalor dalam angin darat dan angin laut yang biasa dimanfaatkan oleh nelayan. Dimana angin darat terjadi pada malam hari yang disebabkan tekanan udara di permukaan laut lebih rendah sehingga angin berhembus ke lautan. Angin darat ini yang digunakan nelayan untuk pergi berlayar untuk mencari ikan. Dan sebaliknya angin laut terjadi di siang hari yang disebabkan karena tekanan udara di daratan yang lebih rendah daripada di permukaan lautan menyebabkan angin berhembus ke daratan. Angina laut ini biasa dimanfaatkan oleh nelayan untuk pulang ke daratan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemala, R. 2006. *Jelajah IPA*. Jakarta: Yudhistira.
- [2] *Kemendikbud*. 2017. *Materi Pendukung Literasi Sains*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Diakses pada 18 Desember 2022. <https://ditpsd.kemdikbud.go.id/faq>
- [3] Zellatifanny CM, Mudjiyanto B. 2018. The type of descriptive research in communication study. *J Diakom*.1(2):83–90.
- [4] Izza AZ, Falah M, & Susilawati S. Studi Literatur. 2020 *Problematika Evaluasi Pembelajaran Dalam Mencapai Tujuan Pendidikan Di Era Merdeka Belajar*. *Konf Ilm Pendidik Univ Pekalongan 2020* [Internet].;10–5. Available from: <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/ki>
- [5] Yulianti, Y. 2017. Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal cakrawala pendas*, 3(2).
- [6] National Academy of Science. 1996. *National Science Education Standards*. Washington DC
- [7] Holton, J. R., & Hakim, G. J. 2004. An introduction to dynamic meteorology: Fifth edition. *In An Introduction to Dynamic Meteorology*: Fourth Edition.
- [8] Ambarita, Himsar. 2012. *Perpindahan Panas Konduksi dan Penyelesaian Analitik dan Numerik*. Medan: Departemen Teknik Mesin FT USU
- [9] Buchori, L. 2011. *Perpindahan Panas*. Semarang: UNPID.
- [10] Holman, J & P, Jasjfi E. 2002. *Perpindahan Kalor*. Jakarta: Erlangga.
- [11] Prasetyo, A., D. Notosudjono., dan H. Sobagja. 2017. Studi Potensi penerapan Dan Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin di Indonesia. *Jurnal Teknik Elektro*. 1(1): 1-12
- [12] Bachtiar, A., dan Hayyatul, W. 2018. Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Angin PT. Lentera Angin Nusantara (LAN) Ciheras. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, 7(1): 34–45.
- [13] Toharudin, U., Hendrawati, S., Rustaman, Andrian. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.