



Literasi Matematis di SMK Agribisnis dan Agroteknologi: Mempertemukan Masalah dalam Konteks Pertanian dengan Masalah Matematis

Ai Tusi Fatimah¹, Agus Yuniawan Isyanto² dan Euis Erlin³

^{1,2,3}Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia

Email: aitusifatimah@unigal.ac.id

ABSTRAK

Konteks dalam soal literasi matematis merupakan komponen esensial. Agribisnis dan agroteknologi merupakan salah satu pilihan keahlian pada sekolah menengah kejuruan di Indonesia yang berada di area pertanian. Konteks pertanian yang terhubung dengan matematika dapat dikonstruksi menjadi soal literasi matematis bagi peserta didik SMK bidang keahlian agribisnis dan agroteknologi. Artikel ini akan membahas teknik untuk mempertemukan masalah dalam konteks pertanian dengan masalah matematis. Pembahasan meliputi teknik menggali konteks pertanian yang terhubung dengan matematika serta formulasi dari situasi aktivitas pertanian sehingga diperoleh masalah matematis. Konteks pertanian dapat diperoleh dari pengamatan di lingkungan sekolah dan tempat kerja, wawancara dengan guru keahlian dan praktisi pertanian, serta dokumen-dokumen yang berhubungan dengan pertanian. Formulasi dilakukan dengan mengenali situasi konteks dan merepresentasikannya ke dalam suatu ekspresi matematika. Kegiatan penggalian konteks pertanian dan formulasi situasi pertanian secara matematis berimplikasi terhadap kemampuan merancang soal-soal literasi matematis bagi peserta didik di SMK agribisnis dan agroteknologi.

Kata Kunci: agribisnis dan agroteknologi, konteks pertanian, literasi matematis, masalah matematis

PENDAHULUAN

Literasi matematis merupakan bagian penting dalam mendukung pemecahan masalah sehari-hari yang semakin kompleks. Literasi matematis merupakan kapasitas seseorang dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks (OECD, 2019). Berdasarkan hasil survey PISA, kemampuan literasi matematis peserta didik di Indonesia masih rendah (Tohir, 2019). Pentingnya literasi matematis membawa para akademisi di area pendidikan matematika melakukan penelitian dalam rangka meningkatkan kemampuan literasi matematis seperti dengan melakukan pembelajaran berbasis masalah (Marlina et al., 2020) dan merancang modul pembelajaran (Putri et al., 2020) (Hadiyanti et al., 2021). Penelitian-penelitian tersebut bermuara pada penyajian konteks masalah yang beragam sehingga peserta didik dapat merumuskan dan menggunakan konsep matematika yang telah dipelajarinya untuk memperoleh solusi.

Komponen literasi matematis terdiri dari konteks, pengetahuan konten matematis, kemampuan abad 21, pemecahan masalah yang melibatkan penalaran (OECD, 2021). Proses pemecahan masalah pada literasi matematis dimulai dari formulasi, melakukan prosedur matematis, interpretasi, dan evaluasi (OECD, 2019). Formulasi merupakan titik pangkal dari proses pemecahan masalah yang menghubungkan masalah dalam konteks ke dalam masalah matematis. Pada tahap formulasi ini, kemampuan koneksi matematis merupakan bagian penting untuk menentukan konsep matematika yang relevan dengan konteks (Fatimah, 2021). Dengan demikian, mempertemukan konteks dan konsep matematis yang saling terkoneksi merupakan bagian terpenting dalam perancang soal literasi matematis.

Konteks-konteks yang disajikan dalam tes PISA terdiri dari konteks personal, pekerjaan, sosial, dan sains (OECD, 2021). Dalam pembelajaran matematika sehari-hari, kita juga dapat



menyajikan konteks kepada peserta didik sesuai dengan karakteristiknya. Misalnya, ketika seorang guru mengajar peserta didik SMK bidang keahlian agribisnis dan agriteknologi, maka guru tersebut dapat menghadirkan soal literasi matematis dalam konteks budidaya tanaman (Fatimah et al., 2022). Konteks budidaya tanaman masuk pada konteks pekerjaan. Agribisnis dan Agriteknologi merupakan salah satu bidang keahlian di SMK yang memproyeksikan peserta didiknya siap bekerja di dunia kerja bidang pertanian (Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022).

Penelitian tentang literasi matematis di area SMK agribisnis dan agriteknologi ini masih sangat jarang ditemukan. Padahal, konteks pertanian dapat menjadi integrator bagi konsep matematika (Fatimah et al., 2022; Vallera & Bodzin, 2020), sehingga dapat mempertemukan masalah dalam konteks pertanian dan masalah matematis. Namun demikian, jika pembuat soal literasi matematis tidak mengenali konteks pertanian, maka hal tersebut menjadi kendala untuk mewujudkan soal literasi matematis. Pembuat soal harus memiliki pengetahuan hibrid yaitu pengetahuan tentang pertanian dan matematika. Pengetahuan hibrid yang tidak dimiliki para akademisi dan pendidik kejuruan, menjadi salah satu penyebab kurangnya penelitian di area pendidikan matematika kejuruan ini (Bakker, 2014). Upaya untuk menambah referensi tentang literasi matematis bagi sekolah kejuruan ini dengan menghadirkan artikel yang membahas teknik untuk mempertemukan masalah dalam konteks pertanian dengan masalah matematis.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ulasan sistematis. Terdapat sebelas karya ilmiah (delapan artikel dan tiga buku) yang diulas untuk mendeskripsikan teknik dalam mempertemukan masalah pada konteks pertanian dengan masalah matematis. Ketiga belas sumber tersebut berasal hasil penelitian penulis pertama dan tim peneliti sehingga hal tersebut bersifat subjektif dan menjadi keterbatasan dalam penelitian ini. Namun demikian, terdapat kelebihan dari subjektivitas tersebut yaitu pengalaman langsung dari penulis pertama dalam menggali konteks pertanian yang terhubung dengan matematika serta formulasi dari situasi aktivitas pertanian sehingga diperoleh masalah matematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil ulasan diperoleh bahwa konteks pertanian yang terhubung dengan matematika dapat digali dari wawancara, penggalian dokumen-dokumen pertanian, dan observasi. Wawancara untuk menggali konteks pertanian yang terhubung dengan matematika telah dilakukan pada guru SMK perikanan di Ciamis, Indonesia (A T Fatimah, Isyanto, & Toto, 2022) dan guru-guru di SMK agribisnis pengolahan hasil pertanian (A. T. Fatimah & Solihah, 2020). Wawancara terhadap penyuluh pertanian juga telah dilakukan kepada dua belas orang penyuluh di Kabupaten Tasikmalaya (Ai Tusi Fatimah, 2022). Penggalian terhadap dokumen SMK agribisnis dan agriteknologi dapat diperoleh dari kurikulum (Ai Tusi Fatimah, Isyanto, & Toto, 2022). Konteks-konteks yang diperoleh dari wawancara dan penelusuran dokumen tersebut merupakan integrator kontekstual yang menghubungkannya dengan matematika (Roehrig et al., 2021).

Konteks produksi pengolahan hasil pertanian yang membutuhkan matematika di dalamnya yaitu menghitung dan mengukur berbagai kebutuhan alat, bahan, dan analisis perencanaan usaha suatu produksi pengolahan hasil nabati (A. T. Fatimah & Solihah, 2020). Adapun secara umum, konteks pertanian bagi peserta didik adalah kesehatan, keselamatan kerja, dan lingkungan hidup (K3LH), proses



bisnis dan kewirausahaan pertanian, teknologi pertanian, teknik budidaya, dan pengelolaan limbah (Ai Tusi Fatimah, Isyanto, & Toto, 2022).

Konteks pertanian yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan dokumen dapat dirumuskan menjadi masalah dalam konteks untuk soal literasi matematis. Masalah matematis merupakan beragam ekspresi matematis. Menghubungkan masalah dalam konteks pertanian menuju masalah matematis merupakan proses formulasi (OECD, 2021). Pada area kejuruan, terdapat istilah transisi/transfer (Lacroix, 2014). Pengintegrasian konteks-konteks pertanian dapat dilakukan untuk mengonstruksi suatu konsep matematika atau menampilkan situasi tugas/soal matematika (A. T. Fatimah & Solihah, 2020) sehingga menghasilkan lembar kerja (Ai Tusi Fatimah & Solihah, 2021) dan buku referensi bagi guru matematika di SMK agribisnis pengolahan hasil pertanian (Ai Tusi Fatimah, Isyanto, Toto, et al., 2022).

Keberhasilan dalam mempertemukan masalah dalam konteks dan masalah matematis berimbas pada ketersediaan soal-soal yang lebih spesifik untuk mengetahui beragam kemampuan matematis seperti untuk mengukur kemampuan number sense (A. T. Fatimah & Wahyudin, 2020), pemahaman matematis (A. T. Fatimah et al., 2020), Penalaran dan pemahaman matematis (A. T. Fatimah & Prabawanto, 2020), serta penalaran matematis (A. T. Fatimah et al., 2019).

Adapun teknik menentukan formula matematika yang cocok dengan konteks adalah dengan mengenali situasi konteks dan menginterpretasikannya ke dalam suatu ekspresi matematika dalam ruang lingkup konten atau konsep matematika tertentu. Contohnya, kita mendapatkan rumus R/C rasio dari wawancara atau buku referensi. Maka dengan mudah kita dapat mengenali situasi konteks yaitu pada aspek bisnis pertanian untuk mengukur kelayakan usahatani. Konteks tersebut dapat diinterpretasikan sebagai wujud operasi pada bilangan real. Masalah matematis tersebut berada pada konten bilangan real. Dalam konteks ini, formula sudah disediakan dalam soal, sehingga peserta didik hanya perlu kemampuan substitusi nilai-nilai dari variabel yang diketahui pada soal sehingga terbentuk ekspresi persamaan matematis.

Contoh kedua dalam konteks menentukan derajat keasaman suatu produk hasil pertanian. Konteks tersebut melibatkan tiga disiplin ilmu yaitu pertanian, matematika, dan kimia. Jika penyusun soal hanya ingin menggabungkan matematika dan pertanian saja, maka formula untuk menentukan derajat keasaman diberikan pada soal. Sebaliknya, jika ketiga disiplin ilmu dilibatkan, maka formula tidak diberikan di soal. Masalah matematis tersebut berada pada konten bilangan real konsep logaritma. Untuk mendapatkan solusi, peserta didik harus menguasai sifat-sifat logaritma.

Contoh ketiga dalam konteks lanjar/ajir sebagai tempat merambat tanaman yang diletakkan pada lobang tanam di bedengan. Diketahui panjang kedua lanjar tersebut dan jarak antar lubang tanam. Kedua lanjar dipasang membentuk segitiga. Peserta didik dapat diberi masalah matematis untuk menentukan besar sudut yang dibentuk oleh kedua lanjar tersebut supaya lanjar tersebut berdiri kokoh dan memiliki fungsi yang baik sebagai tempat merambatnya tanaman. Dalam konteks ini, formula matematika tidak disajikan dalam soal. Peserta didik harus membuat formula terlebih dahulu untuk mendapatkan solusinya. Formulasi dari situasi soal ini melibatkan konten geometri. Konsep matematika yang mungkin dipilih oleh siswa adalah perbandingan trigonometri, aturan sinus, atau aturan cosinus.

Ketiga contoh tersebut menunjukkan soal literasi matematis dalam konteks soal yang disajikan dalam bentuk *word problem* (soal cerita). Soal literasi matematis dalam proyek juga dapat dengan mudah diambil dari konteks pertanian seperti soal proyek penguatan profil pancasila dalam konteks mengukur luas lahan untuk budidaya tanaman yang diperlukan untuk mengetahui biaya dan bahan komponen produksi pada saat melakukan budidaya (Ai Tusi Fatimah, 2022). Contoh soal proyek lainnya pada



konteks penyediaan alat dan bahan bercocok tanam sayuran serta prosesnya mulai dari menyemai benih sayuran, memindahkan benih ke polybag, memelihara tanaman, dan memanen tanaman (Ai Tusi Fatimah, Amam, & Effendi, 2022). Kedua contoh soal proyek tersebut mempertemukan konteks dengan banyak konsep matematika. Peserta didik dapat membangun formula sendiri untuk menentukan solusi yang diharapkan dari soal sesuai dengan kegiatan selama proyek tersebut berlangsung. Dengan demikian soal proyek merupakan soal terbuka dengan banyak kemungkinan jawaban. Soal proyek ini akan lebih banyak memberi peluang kepada peserta didik untuk memiliki kompetensi abad 21 yang diharapkan pada terbangunnya kemampuan literasi matematis.

KESIMPULAN

Konteks pertanian yang terhubung dengan matematika dapat digali dari wawancara terhadap akademisi dan praktisi di bidang pertanian, dokumen-dokumen pertanian, dan observasi di area pertanian. Wawancara terhadap akademisi dapat dilakukan kepada guru keahlian di SMK agribisnis dan agriteknologi. Guru keahlian ini memiliki pengetahuan tentang standar isi dan kelulusan peserta didik SMK agribisnis dan agriteknologi sehingga batasan kebutuhan matematikanya akan jelas bagi peserta didik tersebut. Selain guru, wawancara di ranah akademisi dapat dilakukan kepada dosen program studi agribisnis. Pada ranah praktisi, wawancara dapat dilakukan kepada petani dan pegawai penyuluh pertanian. Dokumen-dokumen pertanian di SMK agribisnis dan agriteknologi dapat ditemukan pada buku-buku referensi. Observasi dapat dilakukan langsung di lingkungan sekolah atau dunia kerja.

Konteks-konteks pertanian yang sudah diperoleh dapat diinterpretasikan pada konten matematika sehingga dapat diformulasikan menjadi masalah matematis dalam konsep matematika tertentu. Formula matematika dapat disajikan atau tidak disajikan tergantung tujuan yang ingin dicapai oleh pemberi soal terhadap peserta didiknya. Formula yang tidak disajikan dapat memberikan peluang bagi terbangunnya soal literasi matematis yang bersifat terbuka dan memiliki banyak solusi.

REKOMENDASI

Mempertemukan masalah dalam konteks dan masalah matematis merupakan bagian awal dari proses pemecahan masalah dalam literasi matematis. Pembahasan literasi matematis di SMK agribisnis dan agriteknologi dapat dilakukan secara menyeluruh dalam ulasan atau penelitian selanjutnya pada aspek penalaran, pengetahuan konten matematika, dan kemampuan abad 21.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian dari penelitian bertajuk pembelajaran matematika berbasis STEAM-H untuk membangun kemampuan literasi matematis dan ketahanan pangan pada Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Tahun 2023. Terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakker, A. (2014). Characterising and developing vocational mathematical knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 151–156. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9560-4>
- Fatimah, A. T., & Prabawanto, S. (2020). Mathematical understanding and reasoning of vocational



- school students in agriculture-based mathematical tasks. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 701–712. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.702884>
- Fatimah, A. T., Pramuditya, S. A., & Wahyudin, W. (2019). Imitative and creative reasoning for mathematical problem solving (in context horticultural agribusiness). *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042092>
- Fatimah, A. T., & Solihah, S. (2020). Matematika pada Mata Pelajaran Produksi Pengolahan Hasil Pertanian. *Umlahku Jurnal Matematika Ilmiah*, 6(2), 176–187.
- Fatimah, A. T., & Wahyudin, W. (2020). Number Sense Siswa Smk Pada Tugas Matematis Berbasis Pertanian. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 133. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3322>
- Fatimah, A. T., Wahyudin, W., & Prabawanto, S. (2020). The role of agricultural contextual knowledge on the mathematical understanding of vocational students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032020>
- Fatimah, A. T., Isyanto, A. Y., & Toto, T. (2022). Integrator Kontekstual untuk Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Kejuruan Program Agribisnis Perikanan. *Prosiding Seminar Nasional*
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/view/14215%0Ahttps://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/download/14215/7372>
- Fatimah, Ai Tusi. (2021). Koneksi Matematis Siswa pada Tugas Matematis Berbasis Hasil Pertanian: Konteks, Konsep, dan Prosedur Matematis. *Jurnal Elemen*, 7(2), 295–309. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.3176>
- Fatimah, Ai Tusi. (2022). *Matematika Kejuruan Menuju Merdeka Belajar*. Deepublish.
- Fatimah, Ai Tusi, Amam, A., & Effendi, A. (2022). Utilization of The Yard Through Vegetable Planting Practices Integrated Mathematics for Student at Adiwiyata School. *Pasundan International Og Community Service Journal*, IV(1), 1–10. <https://doi.org/10.15797/concom.2019..23.009>
- Fatimah, Ai Tusi, Isyanto, A. Y., & Toto. (2022). *Konteks dan Konten Matematika di SMK / MAK Agribisnis dan Agriteknologi*. PRCI.
- Fatimah, Ai Tusi, Isyanto, A. Y., Toto, Nurtiasih, T., & Fauziyyah, I. N. (2022). *Sistem Bilangan Real di SMK Agriteknologi Pengolahan Hasil Pertanian (Pembelajaran Matematika Berbasis STEAM-H)*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Fatimah, Ai Tusi, & Solihah, S. (2021). Desain Bahan Ajar Berbasis Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 6(1), 25. <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i1.4487>
- Hadiyanti, N. F. D., Hobri, Prihandoko, A. C., Susanto, Murtikusuma, R. P., Khasanah, N., & Maharani, P. (2021). Development of mathematics e-module with STEM-collaborative project based learning to improve mathematical literacy ability of vocational high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1839(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1839/1/012031>
- Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan T. (2022). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 024/H/KR/2022 tentang Konsentrasi Keahlian SMK/MAK Pada Kurikulum Merdeka*. 1–23.
- Lacroix, L. (2014). Learning to see pipes mathematically : preapprentices ' mathematical activity in



- pipe trades training. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 157–176. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9534-6>
- Marlina, M., Nasrullah, A., Mahuda, I., & Junedi, B. (2020). IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK Mendukung Kemampuan Literasi Matematis. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika*, 13(2), 209–224.
- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD. (2021). *PISA 2021 Mathematics Framework (Draft)*. <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2021-mathematics-framework.pdf>
- Putri, D. A., Susanti, V. D., & Apriandi, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Rme Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas Xi Smk. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 138–146. <https://doi.org/10.37478/jpm.v1i2.470>
- Roehrig, G. H., Dare, E. A., Ring-Whalen, E., & Wieselmann, J. R. (2021). Understanding coherence and integration in integrated STEM curriculum. *International Journal of STEM Education*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00259-8>
- Tohir, M. (2019). Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015. *Paper of Matematohir*, 2(1), 1–2. <https://matematohir.wordpress.com/2019/12/03/hasil-pisa-indonesia-tahun-2018-turun-dibanding-tahun-2015/>
- Vallera, F. L., & Bodzin, A. M. (2020). Integrating STEM with AgLIT (Agricultural Literacy Through Innovative Technology): The Efficacy of a Project-Based Curriculum for Upper-Primary Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(3), 419–439. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09979-y>