

EFEKTIVITAS MODEL *INQUIRY LEARNING BASED ON INFORMATION LITERACY (ILBIL)* DENGAN DUKUNGAN *E-MODUL* TERHADAP LITERASI MATEMATIKA SISWA

Vera Dewi Susanti^{1*}, Swasti Maharani², Tri Andari³

^{1,2} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Madiun

email: *vera.mathedu@unipma.ac.id

Abstrak

Literasi matematika merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21, namun hasil survei menunjukkan bahwa siswa di Indonesia masih memiliki tingkat literasi yang rendah. Salah satu alternatif untuk meningkatkannya adalah melalui penerapan model Inquiry Learning Based on Information Literacy (ILBIL) yang dipadukan dengan e-modul sebagai media pembelajaran interaktif dan mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model ILBIL berbantuan e-modul terhadap kemampuan literasi matematika siswa di SMP Negeri 1 Madiun. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi experiment dengan desain pretest–posttest control group. Instrumen penelitian meliputi tes literasi matematika, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon siswa serta guru. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes, observasi, dan angket. Analisis instrumen mencakup uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran, sedangkan analisis data meliputi uji normalitas, homogenitas, one-sample t-test, uji ketuntasan klasikal, uji kesamaan dua proporsi, dan uji t pihak kanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ILBIL berbantuan e-modul efektif meningkatkan literasi matematika siswa secara signifikan, dengan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol serta tingkat ketuntasan klasikal mencapai 86,7%.

Kata Kunci: Model ILBIL, e-Modul, Literasi Matematika



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi matematika merupakan salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki siswa di abad ke-21. Literasi matematika tidak hanya berfokus pada kemampuan berhitung, tetapi juga mencakup kemampuan untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan konsep serta prosedur matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Kemampuan ini mencerminkan sejauh mana siswa dapat berpikir logis, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan berdasarkan data. Namun, hasil survei Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara anggota OECD. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi dalam pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kemandirian belajar siswa (Sumliyah, Junaedi, & Mulyono, 2025; Susanti, 2019; Susanti, 2020; Mardianto, 2025).

Dalam praktiknya, pembelajaran matematika di tingkat menengah masih didominasi pendekatan konvensional yang berfokus pada prosedur dan hafalan rumus. Siswa sering kali pasif, hanya mengikuti langkah-langkah yang diberikan guru tanpa memahami makna di balik konsep tersebut. Situasi ini juga ditemukan di SMP Negeri 1 Madiun, tempat penelitian ini dilakukan. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru matematika, pembelajaran masih banyak menggunakan metode ceramah dan buku paket, dengan pemanfaatan media digital yang terbatas. Guru menyampaikan bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal-soal berbasis konteks, terutama pada materi bangun ruang sisi datar yang menuntut kemampuan visualisasi spasial dan penalaran logis. Temuan ini menunjukkan bahwa diperlukan pendekatan pembelajaran

inovatif yang dapat membantu siswa aktif membangun pemahaman konseptual sekaligus mengembangkan literasi matematika (Susanti, 2022, 2023).

Salah satu model yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah *Inquiry Learning Based on Information Literacy* (ILBIL). Model ini mengintegrasikan proses berpikir inkuiri yang meliputi eksplorasi, perumusan gagasan, investigasi, analisis temuan, dan refleksi, serta keterampilan literasi informasi seperti mencari, mengevaluasi, dan menggunakan informasi secara tepat. Melalui ILBIL, siswa tidak hanya diarahkan untuk menemukan konsep secara mandiri, tetapi juga diajak untuk memanfaatkan berbagai sumber informasi digital yang valid. Penelitian Pujiastuti dan Haryadi (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri berbasis literasi informasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi matematika siswa. Susanti (2023) juga menegaskan bahwa penerapan model ILBIL mendorong siswa lebih aktif dalam proses penyelidikan dan meningkatkan kemampuan bernalar matematis.

Seiring dengan kemajuan teknologi pendidikan, penggunaan e-modul menjadi semakin penting dalam mendukung pelaksanaan model ILBIL. E-modul berfungsi sebagai media pembelajaran interaktif yang fleksibel, memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan mereka. Kusmaharti dan Yustitia (2024) menemukan bahwa e-modul berbasis self-regulated learning dapat meningkatkan kemandirian belajar dan hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian Rosyada, Sari, Sukmaningthias, dan Nuraeni (2024) menunjukkan bahwa e-modul berbasis literasi matematika dapat memperkuat kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil penelitian Susanti (2024) memperlihatkan bahwa integrasi e-modul dalam model ILBIL tidak hanya meningkatkan kemandirian, tetapi juga membantu siswa menelusuri informasi digital yang relevan dengan konteks pembelajaran matematika. Dengan demikian, e-modul berfungsi tidak hanya sebagai sumber belajar, tetapi juga sebagai sarana penguatan literasi informasi dan numerasi siswa.

Pada penelitian ini integrasi antara model ILBIL dan e-modul numerasi yang dikembangkan secara sistematis sesuai dengan konteks pembelajaran di SMP Negeri 1 Madiun. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang hanya menekankan penerapan model inkuiri (Pujiastuti & Haryadi, 2024) atau pengembangan e-modul berbasis kemandirian belajar (Kusmaharti & Yustitia, 2024), penelitian ini menggabungkan kedua pendekatan tersebut ke dalam satu kerangka pembelajaran yang menekankan pada proses pencarian, pengelolaan, dan penggunaan informasi secara kritis untuk menyelesaikan masalah matematika kontekstual. Selain itu, penelitian ini melanjutkan pengembangan model ILBIL yang telah dirancang oleh Susanti (2024) dengan menambahkan fase assessment (sumatif) dalam pendekatan design research. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi empiris terhadap efektivitas model ILBIL berbantuan e-modul dalam meningkatkan literasi matematika siswa, sekaligus memperkaya praktik pedagogis berbasis literasi informasi dan teknologi digital.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif dengan bentuk *Posttest-Only Control Design*, dimana peneliti hanya melaksanakan posttest diakhir pembelajaran materi fungsi kuadrat setelah kedua kelas diberikan perlakuan (*treatment*). Subjek penelitian ini adalah kelas VII SMP Negeri 1 Madiun. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes berbentuk pilihan ganda dan dokumentasi. Instrumen utama yang digunakan berupa tes literasi matematika berbentuk soal pilihan ganda, yang dirancang untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa dengan fokus pada materi bangun ruang sisi datar. Instrumen tes yang digunakan berupa uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran untuk menilai seberapa sukar atau mudah soal-soal tersebut. Analisis data yang diperlukan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji rata-rata satu

sampel, uji ketuntasan klasikal, uji kesamaan dua proporsi, serta uji t-pihak kanan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen tes literasi matematika yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu diuji kelayakannya melalui beberapa tahap analisis, yaitu uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran. Uji validitas dilakukan menggunakan teknik korelasi *Product Moment Pearson* untuk mengetahui sejauh mana butir soal mampu mengukur konstruk yang dimaksud. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 20 butir soal yang diujikan, sebanyak 18 butir dinyatakan valid karena nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05, sedangkan 2 butir lainnya tidak valid dan dieliminasi. Selanjutnya, uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* untuk mengukur konsistensi internal instrumen. Hasil perhitungan menunjukkan nilai $\alpha = 0,872$, yang berarti instrumen memiliki tingkat keandalan tinggi dan layak digunakan. Analisis daya beda menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal memiliki daya pembeda baik, dengan 12 butir berkategori baik, 5 butir cukup, dan 1 butir kurang. Sementara itu, hasil uji tingkat kesukaran menunjukkan bahwa 6 butir soal termasuk kategori mudah, 9 butir sedang, dan 3 butir sukar. Berdasarkan keempat analisis tersebut, instrumen tes literasi matematika dinyatakan memenuhi kriteria sebagai alat ukur yang valid, reliabel, dan proporsional dalam tingkat kesulitan.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, data hasil pretest dan posttest dianalisis untuk memastikan terpenuhinya asumsi uji parametrik. Uji normalitas dengan metode Kolmogorov–Smirnov menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi $p > 0,05$ baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* juga menunjukkan nilai signifikansi $p > 0,05$, sehingga kedua kelompok memiliki varians yang homogen. Hasil ini menunjukkan bahwa data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, sehingga analisis selanjutnya dapat menggunakan uji parametrik.

Uji rata-rata satu sampel (*one-sample t-test*) dilakukan untuk mengetahui apakah nilai rata-rata kemampuan literasi matematika siswa di kelas eksperimen telah mencapai BTA yang ditetapkan sekolah, yaitu 75. Hasil analisis menunjukkan nilai $t_{hitung} = 6,247$ dengan $p < 0,05$, yang berarti rata-rata kemampuan siswa secara signifikan lebih tinggi dari BTA. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model ILBIL berbantuan e-modul efektif dalam meningkatkan literasi matematika hingga melampaui standar minimal. Selanjutnya, uji ketuntasan klasikal dilakukan untuk melihat proporsi siswa yang mencapai nilai ≥ 75 . Berdasarkan hasil posttest, sebanyak 86,7% siswa di kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar, sedangkan kelas kontrol hanya 63,3%. Berdasarkan kriteria ketuntasan klasikal ($\geq 85\%$), kelas eksperimen dinyatakan tuntas secara klasikal.

Untuk memperkuat hasil tersebut, dilakukan uji kesamaan dua proporsi guna membandingkan persentase siswa yang tuntas antara kelas eksperimen dan kontrol. Hasil analisis menunjukkan nilai $Z_{hitung} = 2,91$ dengan $p < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua proporsi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model ILBIL berbantuan e-modul menghasilkan tingkat ketuntasan yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Selain itu, hasil uji t pihak kanan (*independent sample t-test*) menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 3,712$ dengan $p = 0,001 < 0,05$, yang berarti rata-rata kemampuan literasi matematika siswa kelas eksperimen (82,4) secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (74,1).

Berdasarkan hasil uji statistik, baik pada tahap analisis instrumen maupun efektivitas pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang digunakan valid, reliabel, dan mampu mengukur kemampuan literasi matematika siswa secara tepat. Lebih lanjut, model *Inquiry Learning Based on Information Literacy* (ILBIL) berbantuan e-modul terbukti efektif dalam meningkatkan

literasi matematika siswa di SMP Negeri 1 Madiun. Pembelajaran berbasis ILBIL memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi informasi secara mandiri, menalar secara sistematis, serta mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari. Integrasi e-modul berperan memperkuat kemandirian belajar dan memperluas akses informasi yang dibutuhkan siswa selama proses inkuiri. Dengan demikian, penerapan model ILBIL berbantuan e-modul tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga menumbuhkan karakter belajar mandiri dan literat informasi yang menjadi fondasi penting bagi pembelajaran abad ke-21.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, baik berupa tes literasi matematika maupun e-modul berbasis ILBIL, telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas yang baik. Temuan ini menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan mampu mengukur aspek literasi matematika secara tepat dan konsisten. Hasil uji validitas dan reliabilitas yang tinggi juga memperkuat keandalan pengukuran, sehingga hasil penelitian dapat dipercaya secara empiris. Menurut Nunnally dan Bernstein (1994), instrumen yang memiliki nilai reliabilitas di atas 0,70 dianggap cukup baik untuk penelitian eksperimental di bidang pendidikan. Dengan demikian, perangkat penelitian yang digunakan dalam studi ini dapat dianggap layak untuk mengukur perubahan kemampuan literasi matematika siswa setelah perlakuan model ILBIL berbantuan e-modul.

Berdasarkan hasil uji rata-rata satu sampel dan uji ketuntasan klasikal, kemampuan literasi matematika siswa pada kelas eksperimen telah melampaui BTA yang ditetapkan sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model Inquiry Learning Based on Information Literacy (ILBIL) berbantuan e-modul efektif dalam membantu siswa mencapai ketuntasan belajar, baik secara individu maupun klasikal. Ketercapaian tersebut sejalan dengan temuan penelitian Susanti (2022) yang menyatakan bahwa integrasi e-modul numerasi ke dalam model ILBIL dapat meningkatkan partisipasi aktif dan kemampuan berpikir kritis siswa. E-modul memungkinkan siswa untuk mengakses berbagai informasi digital, memahami konsep melalui eksplorasi mandiri, serta melakukan refleksi terhadap hasil pembelajaran mereka. Dengan demikian, e-modul berfungsi tidak hanya sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana penguatan literasi informasi dan numerasi.

Temuan ini juga diperkuat oleh hasil uji kesamaan dua proporsi dan uji t pihak kanan yang menunjukkan bahwa rata-rata literasi matematika siswa kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut memberikan bukti empiris bahwa penerapan model ILBIL berbantuan e-modul memiliki pengaruh yang nyata terhadap peningkatan literasi matematika siswa. Hal ini selaras dengan penelitian Pujiastuti dan Haryadi (2024) yang menemukan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri berbasis literasi informasi secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi matematika siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Model ILBIL memfasilitasi siswa untuk mengalami proses belajar yang berpusat pada penyelidikan (*inquiry process*) melalui tahap eksplorasi, perumusan gagasan, investigasi, analisis temuan, dan refleksi (Susanti, 2023). Dengan mengikuti tahapan tersebut, siswa terbiasa menelusuri, menilai, dan menggunakan informasi yang relevan untuk memecahkan masalah matematika secara kontekstual.

Selain itu, temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis ILBIL memberikan kontribusi positif terhadap pembentukan kemandirian belajar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kusmaharti dan Yustitia (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan e-modul berbasis *self-regulated learning* mendorong siswa untuk mengatur strategi belajar sendiri, memantau kemajuan, dan mengevaluasi hasil belajarnya. Dengan kata lain, integrasi e-modul ke dalam ILBIL tidak hanya mendukung proses pembelajaran inkuiri, tetapi juga menumbuhkan kemampuan regulasi diri yang menjadi dasar penting bagi pembelajaran berkelanjutan (*lifelong learning*).

Peningkatan literasi matematika siswa juga dapat dijelaskan melalui keterpaduan antara literasi informasi dan proses inkuiri dalam model ILBIL. Literasi informasi memberikan bekal kepada siswa untuk mencari, mengevaluasi, dan menggunakan informasi yang akurat selama kegiatan inkuiri, sedangkan proses inkuiri mendorong siswa untuk mengonstruksi pengetahuan baru berdasarkan informasi yang diperoleh. Pendekatan ini sejalan dengan hasil penelitian Elmabaredy dan Gencil (2024) yang menunjukkan bahwa integrasi literasi digital dalam pembelajaran inkuiri meningkatkan keterlibatan siswa dan efektivitas pembelajaran. Dengan demikian, ILBIL berbantuan e-modul memberikan lingkungan belajar yang mendorong siswa aktif berpikir, menyelidiki, dan mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian ini memperkuat temuan-temuan sebelumnya yang menegaskan pentingnya integrasi antara pembelajaran berbasis inkuiri dan literasi informasi dalam konteks pendidikan matematika. Namun, penelitian ini memiliki nilai kebaruan (*novelty*) pada penerapan model ILBIL berbantuan e-modul numerasi di tingkat SMP, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar di SMP Negeri 1 Madiun. Model ini terbukti tidak hanya meningkatkan literasi matematika siswa, tetapi juga membangun kemandirian belajar dan kemampuan berpikir reflektif. Oleh karena itu, penerapan ILBIL berbantuan e-modul dapat menjadi alternatif strategis bagi guru dalam merancang pembelajaran matematika yang kontekstual, berpusat pada siswa, dan relevan dengan tuntutan era digital.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes literasi matematika yang digunakan telah memenuhi kriteria valid, reliabel, serta memiliki daya beda dan tingkat kesukaran yang proporsional, sehingga layak digunakan sebagai alat ukur. Data penelitian juga memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Hasil uji statistik meliputi *one-sample t-test*, uji ketuntasan klasikal, uji kesamaan dua proporsi, dan uji *t* pihak kanan menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan literasi matematika siswa di kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, model *Inquiry Learning Based on Information Literacy* (ILBIL) berbantuan e-modul terbukti efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa di SMP Negeri 1 Madiun.

Berdasarkan hasil penelitian ini, guru matematika disarankan untuk mengintegrasikan model ILBIL dengan media digital seperti e-modul dalam proses pembelajaran agar siswa lebih aktif, mandiri, dan terampil dalam menelusuri serta menggunakan informasi. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penerapan model ILBIL berbantuan e-modul pada materi atau jenjang pendidikan yang berbeda guna memperkuat temuan dan memperluas efektivitas model ini di berbagai konteks pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Elmabaredy, A. A., & Gencil, I. E. (2024). Digital literacy integration in inquiry-based learning: Impacts on students' engagement and achievement. *Education and Information Technologies*, 29(3), 4519–4536. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11657-8>
- Huda, S., Mawaddah, S., & Elvierayani, R. R. (2022). Design of an inquiry-based mathematical literacy learning model to encourage critical thinking. *DIDAKTIKA: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 28(2), 18–28. <https://doi.org/10.30587/didaktika.v28i2.4408>
- Kusmaharti, D., & Yustitia, V. (2024). Self-regulated learning-based digital module development to improve students' critical thinking skills. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 37–50. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i1.12756>
- Pujiastuti, H., & Haryadi, R. (2024). Enhancing mathematical literacy ability through guided inquiry learning with augmented reality. *Journal of Education and e-Learning Research*, 10(1), 24–31. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i1.4338>

- Rosyada, U., Sari, D. P., Sukmaningthias, N., & Nuraeni, R. (2024). The effectiveness of mathematics e-modules based on literacy and self-regulated learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 9(2), 102–112. <https://doi.org/10.33449/jpmr.v9i2.4120>
- Sumliyah, S., Junaedi, I., & Mulyono, M. (2025). Mathematical literacy: A comparative analysis of school mathematics curricula in Indonesia, Singapore, and China. *Inomatika*, 7(1), 105–129. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v7i1.488>
- Susanti, V. D., Sukestriyarno, Y. L., Kharisudin, I., & Agoestanto, A. (2022, October). The Effect Of The Inquiry Learning Model With The Scaffolding Strategy On Students' Mathematical Literacy. In *Proceedings of International Conference on Science, Education, and Technology* (Vol. 8, pp. 1066-1069).
- Saputri, S. D., Susanti, V. D., & Suprpto, E. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis ICT Untuk Menumbuhkan Kemandirian Belajar Siswa. *Prosiding Silogisme*, 1(1).
- Sholihah, U., & Susanti, V. D. (2023). Eliciting Activities Model On Students'mathematical Literacy Ability. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 134-146.
- Susanti, V. D., Krisdiana, I., & Adamura, F. (2020, August). Students' mathematical critical thinking reviewed from self-regulated learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1613, No. 1, p. 012008). IOP Publishing.
- Susanti, V. D., Sukestiyarno, Y. L., Kharisudin, I., & Agoestanto, A. (2024). Optimization of Mathematical Literacy through the Development of Information Literacy-Based Inquiry Learning in Secondary Education. *EDUKASIA Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(2), 295-310.
- Susanti, V. D., Wati, J. U. M., & Sulastrri, Y. E. (2024). Implementing Problem-Based Learning with Teaching at The Right Level Approach to Improve Numeracy Literacy. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 10(2), 257-272.
- Mardianto, R., Susanti, V. D., & Sulastrri, Y. E. (2025). Enhancing mathematical literacy through the integration of PBL and CRT: A Case study of grade X. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 11(1), 107-117.