

PENINGKATAN LITERASI NUMERIK DAN DIGITAL MELALUI GAME EDUKASI MATEMATIKA BERBASIS KECERDASAN BUATAN LOKAL PADA SMKS ALWASHLIYAH 8 PERBAUNGAN

Puteri Fajar Addini¹, Ika Swantika², Kristin Lourensi Sitompul³, Angel Nurfadila⁴,
Sri Atika Sitinjak⁵

^{1,2,3,4,5}) Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara
e-mail: pfaddini@gmail.com

Abstrak

Kemampuan literasi numerik dan digital merupakan kompetensi dasar krusial di abad ke-21, namun kenyataannya kemampuan numerik siswa di Indonesia masih tergolong rendah akibat pembelajaran yang teoritis dan kurang interaktif. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan literasi numerik dan digital siswa SMK Swasta Al Washliyah 8 Perbaungan melalui pengembangan dan implementasi game edukasi matematika berbasis Kecerdasan Buatan (AI) lokal. Metode pelaksanaan yang digunakan meliputi penyuluhan dan simulasi Ipteks melalui empat tahapan sistematis: persiapan (survei dan observasi), pengembangan game (desain konten lokal dan fitur adaptive learning), pelatihan dan implementasi bagi guru serta siswa, hingga evaluasi melalui pre-test dan post-test. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa integrasi teknologi AI lokal ke dalam game edukasi efektif meningkatkan pemahaman numerik siswa dengan mengubah persepsi matematika menjadi lebih konkret dan menyenangkan melalui fitur tantangan adaptif. Selain itu, literasi digital siswa meningkat seiring dengan peningkatan kecakapan digital dan pemahaman etika pemanfaatan teknologi secara produktif. Inovasi ini memberikan model pembelajaran baru yang relevan dengan tuntutan Industri 4.0, di mana penguasaan angka dan teknologi menjadi kunci utama daya saing lulusan SMK di dunia kerja.

Kata Kunci: Literasi Numerik, Literasi Digital, Game Edukasi, Kecerdasan Buatan, SMK Al Washliyah 8.

Abstract

Numerical and digital literacy are crucial basic competencies in the 21st century; however, in reality, Indonesian students' numerical abilities remain low due to theoretical and non-interactive learning methods. This community service (PKM) activity aims to enhance the numerical and digital literacy of students at SMK Swasta Al Washliyah 8 Perbaungan through the development and implementation of a mathematics educational game based on local Artificial Intelligence (AI). The implementation method involved counseling and Science and Technology (Ipteks) simulations through four systematic stages: preparation (surveys and observations), game development (local content design and adaptive learning features), training and implementation for teachers and students, and evaluation via pre-test and post-test. The results demonstrate that integrating local AI technology into educational games effectively improves students' numerical understanding by transforming the perception of mathematics into a more concrete and enjoyable subject through adaptive challenge features. Furthermore, students' digital literacy improved alongside their digital skills and understanding of ethical, productive technology use. This innovation provides a new learning model relevant to Industry 4.0 demands, where mastery of numeracy and technology serves as a key factor for the competitiveness of vocational school graduates in the workforce.

Keywords: Numerical Literacy, Digital Literacy, Educational Game, Artificial Intelligence, SMK Al Washliyah 8.

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi numerik dan digital merupakan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh generasi abad ke-21. Literasi numerik tidak hanya sebatas kemampuan berhitung, tetapi juga mencakup kemampuan memahami, menafsirkan, dan menggunakan konsep matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari. Sementara itu, literasi digital mengacu pada kemampuan menggunakan teknologi informasi secara efektif dan bertanggung jawab, Aisah, A., & Widodo, S. (2024). Kenyataannya, berdasarkan hasil survei di beberapa sekolah kejuruan dan menengah di Indonesia, kemampuan numerik siswa masih tergolong rendah. Hal ini diperburuk oleh pembelajaran matematika

yang cenderung bersifat teoritis dan kurang interaktif. Di sisi lain, anak-anak lebih tertarik menggunakan perangkat digital untuk bermain game, bukan untuk belajar menurut Enjelita, E., Oktaviana, D., & Ardiawan, Y. (2023). Melihat fenomena tersebut, diperlukan inovasi pembelajaran yang menggabungkan aspek hiburan (entertainment) dengan edukasi (education), salah satunya melalui game edukasi matematika. Agar lebih menarik dan efektif, game ini dikembangkan menggunakan teknologi kecerdasan buatan (AI) sederhana yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan soal berdasarkan kemampuan pemain. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika sekaligus memperkuat literasi digital mereka, Saputra, E., & Anisa Kusumastuti, F. (2016). Program pengabdian ini berfokus pada masyarakat pendidikan kejuruan di wilayah lokal, dengan melibatkan guru, siswa, dan orang tua dalam pengembangan serta pemanfaatan game edukatif berbasis AI lokal. Tujuan pengabdian ini untuk meningkatkan literasi numerik dan digital siswa melalui penerapan game edukasi matematika berbasis kecerdasan buatan lokal.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan menggunakan metode penyuluhan dan simulasi Ipteks. Kegiatan PKM ini dimulai dari survei lokasi, berkoordinasi dengan mitra hingga menghasilkan laporan kegiatan sesuai tahapan kegiatan. Pada tahap survei dilakukan kunjungan ke lokasi mitra untuk tinjauan lingkungan sekitar. Lokasi kegiatan PKM SMK Swasta Al Washliyah 8 Perbungan di Jl. Malinda II, Batang Terap, Kec. Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Pada tahap koordinasi dengan Mitra jadwal dan sasaran kegiatan serta kebutuhan yang diperlukan peserta pada saat kegiatan dilaksanakan.

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Survei dan observasi awal terhadap kondisi literasi numerik dan digital siswa di sekolah sasaran. Wawancara dengan guru untuk mengetahui kesulitan pembelajaran matematika dan potensi integrasi teknologi. Pembentukan tim pengembang dan penyusunan rencana teknis pembuatan game edukasi.

2. Tahap Pengembangan Game

Desain game edukasi matematika dengan konten lokal sesuai kurikulum sekolah kejuruan. Integrasi fitur kecerdasan buatan (AI sederhana) untuk menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan performa pengguna. Pengujian awal (testing) terhadap versi beta oleh tim dosen dan mahasiswa.

2. Tahap Pelatihan dan Implementasi

Pelatihan guru dan siswa mengenai cara menggunakan game edukasi dalam proses pembelajaran. Penerapan game dalam sesi belajar matematika selama beberapa minggu. Pendampingan intensif oleh tim pelaksana untuk memastikan penggunaan yang efektif.

4. Tahap Evaluasi dan Refleksi

Pengukuran peningkatan kemampuan numerik dan digital melalui pre-test dan post-test. Kuesioner dan wawancara kepada siswa dan guru terkait pengalaman belajar menggunakan game edukasi. Analisis hasil kegiatan dan penyusunan rekomendasi pengembangan selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Persiapan

Pertemuan tim pelaksana PPM dengan mitra yakni kepala sekolah, kepala Humas dan guru SMK Swasta Al Washliyah 8 Perbungan di Jl. Malinda II, Batang Terap, Kec. Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. dilakukan guna membahas rencana kegiatan pengabdian yang akan dilakukan di SMK Swasta Al Washliyah 8 Perbungan. Sebagai sasaran dari kegiatan PKM ini adalah siswa dan siswi SMK Swasta Al Washliyah 8 Perbungan. Pertemuan dengan mitra juga dimaksudkan untuk membicarakan tujuan dan materi kegiatan, langkah-langkah yang akan dilakukan, dan jadwal pelaksanaan program PKM mengenai literasi numerik dan digital.



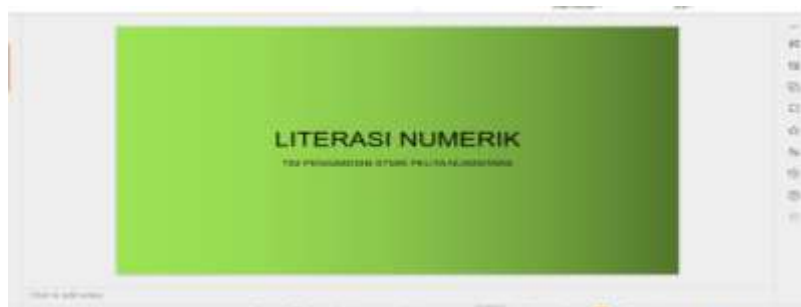
Gambar 1. Foto Pertemuan Tim Pelaksana PPM dengan Mitra

2. Tahap Pengembangan Game dan Literasi

A. Tahap Pengembangan Literasi Numerik

Mengajar matematika yang efektif memerlukan pemahaman tentang apa yang siswa ketahui dan perlukan untuk belajar dan kemudian memberi tantangan dan mendukung mereka untuk mempelajarinya dengan baik

- Memberikan gambaran awal tentang literasi dan numerik
- Membuat suatu pertanyaan pancingan tentang literasi numerik
- Mengumpulkan semua informasi tentang literasi dan numerik dari jurnal atau buku
- Membuat file presentasi dalam format ppt agar lebih mudah di sampaikan kepada siswa SMKS 8 Alwasliyah Perbaungan
- Pada awal slide presentasi literasi numerik dibuat Judul & Pembuka kemudian Mengapa Literasi Numerasi Penting? Penjelasan bahwa numerasi adalah kecakapan hidup (life skill) untuk menggunakan angka dan simbol dalam memecahkan masalah praktis. Pentingnya numerasi di era digital untuk memahami data dan teknologi. Literasi Numerasi vs Matematika Sekolah, menjelaskan perbedaan: Matematika seringkali abstrak, sementara numerasi adalah aplikasi matematika dalam konteks nyata (seperti menghitung diskon atau pajak).
- Komponen Utama Numerasi dengan isi materi Interpretasi data (grafik, tabel, bagan). Penalaran matematis dan pemecahan masalah. Penggunaan alat hitung (kalkulator, Excel) secara efektif.. Numerasi dalam Jurusan SMK (Studi Kasus).
- Tantangan Praktis (Interactive Session)
Sajikan satu grafik atau tabel tren pasar terbaru tahun 2025 dan minta siswa mengambil keputusan berdasarkan data tersebut. Tips Meningkatkan Kemampuan Numerasi
- Penutup & Motivasi



Gambar 2. Foto Materi Presentasi Literasi Numerik

B. Tahap Pengembangan Literasi Digital

- Mempersiapkan materi pembuka dengan judul Literasi Digital & Numerasi masa kini: Game Matematika Berbasis AI. Sebagai Inovasi Pembelajaran Interaktif Menggunakan Kecerdasan Buatan Lokal. Secara visual dengan gambar siswa SMK menggunakan tablet/laptop dengan antarmuka game matematika yang futuristik.
- Latar Belakang & Masalah

Poin Utama: Rendahnya minat siswa SMK terhadap matematika karena dianggap abstrak. Permasalahan dari kurangnya media pembelajaran yang adaptif terhadap kemampuan siswa secara individu. Solusi yang ingin dicapai yaitu memanfaatkan AI dalam game untuk menyesuaikan tingkat kesulitan secara otomatis (Adaptive Learning).

- c. Apa itu AI Lokal dalam Game Edukasi?
Kecerdasan Buatan (AI) yang dikembangkan atau dikonfigurasi menggunakan dataset lokal (bahasa Indonesia, konteks budaya SMK Indonesia). Fungsi AI: Sebagai tutor cerdas yang memberikan petunjuk (hint) jika siswa kesulitan, bukan sekadar memberi jawaban benar/salah.
- d. Slide 4: Fitur Utama Game Edukasi
Adaptive Challenge yaitu tingkat kesulitan soal naik/turun berdasarkan kecepatan jawab siswa. AI Analytics: Guru mendapatkan laporan otomatis tentang topik matematika mana yang paling sulit bagi siswa. Gamifikasi: Sistem poin, badge, dan leaderboard untuk meningkatkan kompetensi sehat.
- e. Integrasi Literasi Digital
Melalui game ini, siswa belajar : Navigasi antarmuka perangkat lunak (Digital Skills). Etika kompetisi online (Digital Ethics). Keamanan data akun game (Digital Safety).
- f. Penutup dan motivasi



Gambar 3. Foto Materi Presentasi Literasi Digital

C. Pembuatan game edukasi berbasis AI Lokal

Pembuatan game menggunakan SCRATCH, Menentukan Konsep dan Aset (Design) Pilih Karakter (Sprite):

Pilih karakter utama (misal: seorang guru atau robot) yang akan memberikan pertanyaan. Latar Belakang (Backdrop) pilih latar yang relevan, seperti ruang kelas atau lab komputer. Untuk variabel perlu dibuat variabel penting melalui menu Variables, seperti skor untuk menghitung jawaban benar. Angka 1 & Angka 2 untuk menyimpan angka acak. Untuk jawaban menyimpan hasil perhitungan yang benar.

1. Menyusun Logika Pertanyaan (Numerik)

Gunakan balok kode untuk membuat pertanyaan otomatis:

- a. Gunakan balok When Green Flag Clicked.
- b. Set variabel Angka 1 dan Angka 2 ke Pick Random 1 to 10.
- c. Gunakan balok Sensing -> Ask (...) and wait untuk menampilkan soal (Contoh: "Berapakah \$Angka 1 + Angka 2\$?").
- d. Gunakan logika If-Else untuk mengecek jawaban, If: Answer = Jawaban (Benar). Then: Tambah skor dan mainkan suara "Pop". Else: Katakan "Coba lagi!" dan kurangi nyawa/skor.

2. Integrasi "AI Sederhana" (Adaptive Learning) agar game bersifat adaptif (menyesuaikan kemampuan pemain), gunakan logika

- a. Level : Level Mudah: Jika Skor < 5, maka Pick Random 1 to 10.
- b. Level Sedang: Jika Skor antara 5 - 10, maka Pick Random 10 to 50.
- c. Level Sulit: Jika Skor > 10, maka Pick Random 50 to 100 dan tambahkan batasan waktu (timer).

3. Menambahkan Unsur Literasi Digital

Tambahkan elemen interaktif untuk mengedukasi siswa tentang teknologi:Gunakan fitur Extension "Text to Speech" agar AI di dalam game bisa "berbicara" memberikan instruksi suara.Gunakan fitur Extension "Video Sensing" jika ingin membuat game yang bergerak berdasarkan gerakan tangan siswa di depan kamera (interaksi fisik dengan AI).

4. Pengujian (Testing) dan Publikasi

- a. Uji Coba: Jalankan game berulang kali untuk memastikan tidak ada bug (kesalahan logika).
- b. Share : Klik tombol Share di pojok kanan atas agar game memiliki tautan (URL) yang bisa diakses oleh siswa SMK melalui smartphone atau komputer mereka.



Gambar 4. Tampilan awal game edukasi

Link game edukasi berbasis AI lokal oleh scratch :

<https://scratch.mit.edu/projects/1255760984/>

4. Pelaksanaan kegiatan pengabdian

Pelaksanaan pengabdian dilaksanakan pada SMK Swasta Al Washliyah 8 Perbaungan

- a. Penerapan dalam Kurikulum SMK
Contoh Materi: Numerasi dalam perhitungan teknik, logika algoritma, atau simulasi biaya bisnis. Metode: "Belajar sambil Bermain" (Game-Based Learning) di lab komputer atau ponsel pintar masing-masing.
- b. Langkah-Langkah Penggunaan (Tutorial)
Step 1: Login menggunakan akun siswa masing-masing.
Step 2: Mengikuti pre-test singkat agar AI mengenali level awal siswa.
Step 3: Petualangan Matematika (menyelesaikan misi-misi berbasis angka).
Step 4: Review hasil dan rekomendasi belajar dari AI.
Keunggulan Berbasis AI Lokal 2025, respons cepat tanpa ketergantungan penuh pada server luar negeri yang lambat.
- c. Hasil yang Diharapkan (Impact)
Meningkatnya skor numerasi (AKM) siswa SMK. Siswa lebih akrab dengan teknologi AI secara produktif. Matematika tidak lagi menjadi pelajaran yang menakutkan.
- d. Penutup & Demo
Call to Action: Tautan download/akses game dan sesi tanya jawab.



Gambar 5. Foto Kegiatan Pengabdian



Gambar 6. Foto Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

5. Tahapan evaluasi

1. Evaluasi Awal (Pre-Evaluation)

Pre-test Literasi Numerik: Memberikan soal-soal matematika berbasis penalaran (standar AKM) untuk mengetahui kemampuan dasar siswa.

2. Evaluasi Proses (Monitoring)

Dilakukan selama kegiatan pengabdian berlangsung untuk melihat interaksi siswa dengan teknologi AI.

Analisis Data Log AI: Mengevaluasi data dari dashboard game untuk melihat berapa lama siswa menyelesaikan tantangan dan pada tingkat kesulitan mana mereka sering mengalami hambatan.

Observasi Partisipatif: Mengamati antusiasme, kendala teknis (seperti koneksi internet di SMKS Al-Washliyah 8 Perbaungan), dan kemudahan siswa dalam mengoperasikan antarmuka game.

Fokus Group Discussion (FGD): Diskusi singkat dengan perwakilan siswa dan guru mengenai pengalaman pengguna (User Experience) terhadap game berbasis AI tersebut.

3. Evaluasi Hasil (Outcome Evaluation)

Dilakukan setelah periode penggunaan game berakhir untuk mengukur perubahan kompetensi.

Post-test Literasi Numerik: Menggunakan soal dengan tingkat kesulitan setara pre-test untuk melihat peningkatan skor (N-Gain Score).

Kuesioner Kepuasan: Mengukur persepsi siswa terhadap daya tarik game sebagai media belajar dibandingkan metode konvensional.

4. Evaluasi Dampak (Impact Evaluation)

Keberlanjutan (Sustainability): Mengecek apakah pihak sekolah tetap mengintegrasikan game ini ke dalam jadwal laboratorium komputer setelah tim pengabdian selesai bertugas.

5. Pelaporan dan Refleksi

Analisis Deskriptif: Mengolah semua data angka dan kualitatif menjadi grafik peningkatan literasi.

Penyusunan Rekomendasi: Menyusun laporan evaluasi yang berisi saran perbaikan algoritma AI lokal agar lebih presisi untuk penggunaan di tahun-tahun mendatang.

SIMPULAN

Kesimpulan padapengabdian ini adalah peningkatan literasi numerik: penggunaan game edukasi berbasis AI mampu mengubah persepsi siswa terhadap matematika dari mata pelajaran yang abstrak menjadi lebih konkret dan menyenangkan. fitur adaptive learning pada AI memastikan setiap siswa mendapatkan tantangan yang sesuai dengan tingkat kemampuannya, sehingga kepercayaan diri dalam menyelesaikan persoalan numerik meningkat secara signifikan.

peningkatan literasi digital: melalui interaksi langsung dengan platform berbasis ai, siswa tidak hanya belajar konten matematika, tetapi juga mengasah kecakapan digital (digital skills), memahami etika berkompetisi di ruang siber (digital ethics), serta mengenali pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan secara produktif dan aman.

optimalisasi potensi lokal: pemanfaatan AI berbasis lokal memberikan relevansi konteks yang lebih kuat bagi siswa di SMKS Al-Washliyah 8 Perbaungan, karena materi dan logika yang dibangun disesuaikan dengan kebutuhan kurikulum SMK serta kearifan lokal, sehingga mempermudah penyerapan materi.

SARAN

Disarankan agar pengembangan game edukasi selanjutnya lebih mengintegrasikan soal-soal numerasi yang spesifik dengan program keahlian (jurusan) yang ada di SMKS Al-Washliyah 8

Perbaungan. Misalnya, soal numerasi berbasis perhitungan otomotif, akuntansi, atau teknik komputer agar siswa dapat langsung merasakan manfaat matematika di dunia kerja. Agar program tidak berhenti setelah masa pengabdian selesai, perlu dilakukan pelatihan berkelanjutan bagi guru matematika di SMKS Al-Washliyah 8 Perbaungan. Guru diharapkan mampu menjadi administrator yang dapat mengolah data analitik dari AI untuk memetakan kesulitan belajar siswa secara individu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada instansi yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, A., & Widodo, S. (2024). Perancangan User Interface Game Edukasi Android pada Mata Pelajaran Operasi Hitung Matematika dengan Metode Design Thinking. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 3(1), 9–18. <https://doi.org/10.56211/sudo.v3i1.462>
- Azzahra Nurlatifah, P., & Purniati, T. (2025). Systematic Literature Review: Penerapan Game Edukasi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 115–127.
- Anglia Banda Sutomo, W. (2025). Integration of Artificial Intelligence in Mathematics Learning : Systematic Literature Review. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 09(01), 29–41.
- Enjelita, E., Oktaviana, D., & Ardiawan, Y. (2023). Pengembangan Game edukasi Matematika Berbasis Android Menggunakan Software Construct 2 terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v3i1.257>
- Hares Yulianti, U., Rukhmana, T., Ikhlās, A., Melasarianti, L., Dwi Yulianti, S., Zainudin, M., Jenderal Sudirman, U., & Muhammadiyah Sungai Penuh, S. (n.d.). TANTANGAN DAN SOLUSI DALAM PENERAPAN KURIKULUM MERDEKA BERBASIS DIGITAL.
- Ilham Ramdhani, L., Soeharno, S., Refni, E., Sarifah, I., & Mahdiah, M. (2024). Meta-Analysis The Effectiveness of Digital Learning Media on Literacy Numeracy: Implications for Education Based Technology. In *JPP (Vol. 41, Issue 2)*. <https://journal.unnes.ac.id/journals/jpp>
- Penguatan_literasi_dan_numerasi_di_SMA. (n.d.).
- Saputra, E., & Anisa Kusumastuti, F. (2016). Inovasi Pembelajaran Matematika Berbasis Game Edukasi Digital untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SD Kelas V. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Saputra, E., & Anisa Kusumastuti, F (2025). Social, Humanities, and Educational Studies SHEs: Conference Series 8 (3) (2025) 549-557 Inovasi Pembelajaran Matematika Berbasis Game Edukasi Digital untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SD Kelas V. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Tang, W. K.-W. (2025). Artificial Intelligence in Mathematics Education: Trends, Challenges, and Opportunities. *International Journal of Research in Mathematics Education*, 3(1), 75–90. <https://doi.org/10.24090/ijrme.v3i1.13496>