

## PENDAMPINGAN PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI DALAM PEMBELAJARAN ALJABAR UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMP

Nurul Asma<sup>1\*</sup>, Cut Fadhilah<sup>1</sup>, Chairul Iqbal Aziz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Komputer dan Multimedia, Universitas Islam Kebangsaan Indonesia  
Jl. Medan Banda Aceh Desa Blang Bladeh Kecamatan Jeumpa, Aceh, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Teuku Umar  
Jl. Alue Peunyareng, Ujong Tanoh Darat, Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Aceh, Indonesia  
nurulasmaaz@gmail.com\*, cutfadhilahzakaria@gmail.com, chairulaziz@utu.ac.id

(\*) Corresponding Author



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional.

### Abstract

*This community service program aimed to enhance teachers' competencies in using, adapting, and integrating animated learning media, as well as to improve students' understanding of algebraic concepts at SMP IT Al-Aziziyah. The partner school's challenges included students' low understanding of algebraic concepts, limited use of technology-based learning media, and teachers' insufficient competence in utilizing artificial intelligence technologies for instructional purposes. The program was implemented through training and mentoring activities involving 10 teachers over a two-day period, covering media introduction, hands-on practice, and classroom implementation. The results demonstrated positive changes in the partner school's conditions, particularly in the improvement of teachers' competencies in designing and implementing animated learning media, as well as their confidence in utilizing educational technology. From the students' perspective, the average conceptual understanding score increased from 53.75 to 79.75, with an N-gain score of 0.56, indicating a moderate level of improvement. Teachers' and students' responses to the program were categorized as very positive, with average scores of 87.2% and 86.25%, respectively. These findings indicate that mentoring in the use of animated learning media can support the transformation of mathematics learning into a more interactive and meaningful educational experience.*

**Keywords:** algebra learning; animated media; community service; conceptual understanding.

### Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi guru dalam menggunakan, mengadaptasi, dan mengintegrasikan media animasi berbasis *deep learning* serta meningkatkan pemahaman konsep aljabar siswa di SMP IT Al-Aziziyah. Permasalahan mitra meliputi rendahnya pemahaman konsep aljabar siswa, terbatasnya penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, dan rendahnya kompetensi guru dalam pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan. Kegiatan dilaksanakan melalui pelatihan dan pendampingan kepada 10 guru selama dua hari yang mencakup pengenalan media, praktik penggunaan, dan implementasi dalam pembelajaran. Hasil kegiatan menunjukkan adanya perubahan kondisi mitra, yaitu meningkatnya kompetensi guru dalam merancang dan menerapkan media animasi serta meningkatnya kepercayaan diri guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran. Dari sisi siswa, rata-rata nilai pemahaman konsep meningkat dari 53,75 menjadi 79,75 dengan nilai N-gain sebesar 0,56 (kategori sedang). Respon guru dan siswa terhadap kegiatan berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata masing-masing sebesar 87,2% dan 86,25%. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendampingan penggunaan media animasi dapat mendukung transformasi pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan bermakna.

**Kata kunci:** aljabar; media animasi; pemahaman konseptual; pengabdian kepada masyarakat.

## PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), khususnya pada materi aljabar, masih menghadapi berbagai tantangan karena sifatnya yang abstrak dan menuntut kemampuan berpikir simbolik yang tinggi. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar seperti variabel, bentuk aljabar, dan persamaan, yang berdampak pada rendahnya pemahaman konsep serta kemampuan pemecahan masalah. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam membangun pemahaman konseptual aljabar, terutama ketika pembelajaran lebih menekankan prosedur dibandingkan pemaknaan konsep [1]. Rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika diketahui berkorelasi dengan rendahnya capaian belajar dan sikap positif terhadap matematika [2].

Perkembangan teknologi digital, khususnya kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), memberikan peluang besar dalam mentransformasi pembelajaran matematika. Teknologi ini memungkinkan pengembangan media pembelajaran yang lebih adaptif, interaktif, dan berbasis data. Kajian terbaru menunjukkan bahwa pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pendidikan matematika berpotensi meningkatkan personalisasi pembelajaran, keterlibatan siswa, dan hasil belajar matematika [3].

Salah satu bentuk implementasi teknologi tersebut adalah penggunaan media animasi dalam pembelajaran matematika. Media animasi mampu mengubah konsep abstrak menjadi representasi visual yang lebih konkret sehingga mempermudah siswa dalam memahami konsep aljabar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media animasi interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis dan motivasi belajar siswa [4]. Penggunaan representasi visual dan teknologi digital dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara lebih efektif melalui penyajian konsep dan hubungan matematis yang lebih mudah dipahami [5].

Namun demikian, implementasi media animasi di sekolah masih menghadapi berbagai kendala. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan kompetensi guru dalam mengembangkan dan memanfaatkan teknologi tersebut dalam pembelajaran. Berbagai studi menunjukkan bahwa guru masih menghadapi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi berbasis AI ke dalam praktik pembelajaran karena keterbatasan kompetensi digital dan pengalaman

penggunaan teknologi tersebut [6]. Pelatihan dan pendampingan yang berkelanjutan menjadi faktor penting dalam meningkatkan kesiapan guru mengimplementasikan teknologi digital dalam pembelajaran [7]. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara perkembangan teknologi pendidikan dengan praktik pembelajaran di lapangan.

Permasalahan lain yang dihadapi adalah masih terbatasnya media pembelajaran inovatif yang dirancang khusus untuk membantu siswa memahami konsep aljabar secara visual dan interaktif. Padahal, Pembelajaran berbasis teknologi interaktif terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung peningkatan hasil belajar matematika [8].

Hasil observasi awal dan wawancara dengan guru matematika SMP IT Al-Aziziyah menunjukkan bahwa pembelajaran aljabar masih didominasi metode ceramah dan penggunaan buku teks. Dari hasil diagnostik awal terhadap 20 siswa, rata-rata kemampuan pemahaman konsep aljabar hanya mencapai 53,75. Selain itu, guru mengaku belum pernah menggunakan media animasi dalam pembelajaran dan masih memiliki keterbatasan dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam proses pembelajaran. Kondisi ini menyebabkan pembelajaran kurang interaktif dan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak pada materi aljabar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan dalam kegiatan pengabdian ini meliputi rendahnya pemahaman konsep aljabar siswa SMP, terbatasnya penggunaan media animasi dalam pembelajaran, rendahnya kompetensi guru dalam memanfaatkan media pembelajaran inovatif berbasis teknologi, serta kurangnya pendampingan dalam implementasi teknologi pembelajaran.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memberikan pendampingan kepada guru dalam penggunaan media animasi dalam pembelajaran aljabar guna meningkatkan pemahaman konsep siswa SMP. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi serta menciptakan pembelajaran matematika yang lebih bermakna.

Adapun manfaat dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan keterampilan guru dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran berbasis AI, meningkatkan pemahaman konsep aljabar siswa melalui media animasi yang menarik dan interaktif, serta mendukung transformasi pembelajaran di sekolah menuju pembelajaran digital yang inovatif dan berkelanjutan.

Alasan utama dilaksanakannya kegiatan ini adalah untuk menjembatani kesenjangan antara perkembangan teknologi pendidikan dengan praktik pembelajaran di sekolah. Pendampingan yang sistematis diharapkan mampu meningkatkan kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran sehingga berdampak langsung pada peningkatan kualitas pembelajaran matematika.

#### METODE PENGABDIAN MASYARAKAT

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis pelatihan dan pendampingan berkelanjutan yang melibatkan secara aktif guru sebagai mitra sasaran, yaitu SMP IT Al-Aziziyah. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan bahwa kegiatan tidak hanya bersifat transfer pengetahuan, tetapi juga mampu meningkatkan keterampilan praktis guru dalam mengimplementasikan media animasi dalam pembelajaran aljabar. Kegiatan dirancang secara sistematis melalui beberapa tahapan yang saling terintegrasi, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi dan tindak lanjut program.

Kegiatan diawali dengan analisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara terhadap guru matematika di SMP IT Al-Aziziyah. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan utama dalam pembelajaran aljabar, khususnya terkait pemahaman konsep siswa, penggunaan media pembelajaran, serta tingkat literasi teknologi guru. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi dan pedoman wawancara terstruktur. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menentukan fokus intervensi yang relevan dengan kondisi mitra.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, disusun program pelatihan yang mencakup pengenalan *Artificial Intelligence* dalam konteks pendidikan, pemanfaatan media animasi dalam pembelajaran matematika, serta integrasi media tersebut dalam pembelajaran aljabar. Materi disusun dalam bentuk modul pelatihan yang sistematis dan aplikatif. Kegiatan pelatihan dilaksanakan dalam skala terbatas dengan jumlah peserta 10 orang guru, sehingga memungkinkan interaksi yang intensif dan pendampingan yang optimal. Durasi kegiatan dirancang selama 2 hari, dengan alokasi waktu 2 jam per hari.

Pelaksanaan pelatihan memadukan metode penyampaian teori dan praktikum. Penyampaian teori dilakukan melalui metode ceramah untuk memberikan pemahaman konseptual terkait *Artificial Intelligence* dalam konteks pendidikan dan

media animasi, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab dan diskusi untuk memperdalam pemahaman peserta. Sementara itu, kegiatan praktikum dilakukan melalui metode simulasi penggunaan media animasi dalam pembelajaran aljabar, studi kasus pembelajaran, tanya jawab interaktif, serta pemberian tugas atau latihan kepada peserta. Dalam kegiatan ini, peserta diminta untuk merancang skenario pembelajaran dan mencoba mengimplementasikan media yang telah diperkenalkan.

Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan implementasi di kelas secara langsung. Setiap guru diberikan kesempatan untuk menerapkan media animasi dalam pembelajaran aljabar minimal satu kali (replikasi) di kelas masing-masing. Pendampingan difokuskan pada perencanaan pembelajaran, pelaksanaan, serta refleksi terhadap hasil pembelajaran. Selain itu, dilakukan observasi terhadap proses pembelajaran untuk melihat sejauh mana media yang digunakan dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa.

Pengumpulan data dalam kegiatan ini dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu tes, angket, observasi, dan wawancara. Tes digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep siswa melalui pre-test dan post-test, sedangkan angket digunakan untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap pelatihan dan penggunaan media pembelajaran. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung, sementara wawancara digunakan untuk menggali informasi lebih mendalam terkait pengalaman dan kendala yang dihadapi selama implementasi.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dari hasil tes dianalisis menggunakan statistik deskriptif, seperti nilai rata-rata, persentase, dan peningkatan skor. Selain itu, digunakan perhitungan gain ternormalisasi ( $N_{\text{gain}}$ ) untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah penggunaan media. Data dari angket dianalisis menggunakan persentase untuk mengukur tingkat respon dan kepuasan peserta terhadap kegiatan. Sementara itu, data kualitatif dari hasil observasi dan wawancara dianalisis menggunakan teknik analisis interaktif yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas program pengabdian. Gambar 1 menyajikan bagan alur PkM yang akan dilakukan.



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)

Gambar 1. Bagan Alur PkM

Indikator keberhasilan kegiatan ditetapkan sebagai berikut: (1) minimal 80% guru memperoleh kategori baik pada angket kompetensi penggunaan media; (2) minimal 75% guru mampu mengimplementasikan media animasi dalam pembelajaran; (3) rata-rata nilai post-test siswa lebih tinggi dibandingkan pre-test; dan (4) respon guru maupun siswa terhadap penggunaan media mencapai kategori baik atau sangat baik.

Sebagai bagian dari evaluasi, dilakukan refleksi bersama antara tim pengabdian dan mitra untuk menilai kelebihan dan kekurangan kegiatan yang telah dilaksanakan. Hasil refleksi ini menjadi dasar dalam merumuskan rekomendasi tindak lanjut, baik dalam bentuk pengembangan media pembelajaran, peningkatan kompetensi guru, maupun keberlanjutan program di lingkungan sekolah. Dengan demikian, metode yang digunakan dalam kegiatan ini diharapkan tidak hanya memberikan dampak jangka pendek, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas

pembelajaran matematika secara berkelanjutan di SMP IT Al-Aziziyah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) di SMP IT Al-Aziziyah yang melibatkan 10 orang guru matematika menunjukkan capaian yang positif meskipun dilaksanakan dalam durasi yang relatif singkat, yaitu dua hari dengan alokasi waktu 2 jam per hari.

Dari sisi guru, pelatihan yang mengombinasikan metode ceramah, tanya jawab, diskusi, serta praktikum berupa simulasi dan studi kasus terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta. Sebelum pelatihan, sebagian besar guru belum pernah menggunakan media animasi dalam pembelajaran matematika. Setelah mengikuti kegiatan, guru menunjukkan peningkatan kemampuan dalam memahami konsep dasar teknologi serta mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa Pelatihan yang menekankan praktik langsung dan penerapan kontekstual terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi digital guru [9].

Hasil angket respon guru menunjukkan bahwa mayoritas peserta memberikan penilaian positif terhadap kegiatan pelatihan. Guru merasa bahwa materi yang diberikan relevan dengan kebutuhan pembelajaran serta dapat langsung diterapkan di kelas. Selain itu, kegiatan diskusi dan tanya jawab memberikan ruang bagi guru untuk berbagi pengalaman dan mengatasi kendala yang dihadapi. Ringkasan hasil angket respon guru disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Respon Guru Terhadap Pelatihan

| No | Aspek Penilaian                    | Persentase (%) | Kategori    |
|----|------------------------------------|----------------|-------------|
| 1  | Kesesuaian materi dengan kebutuhan | 90             | Sangat Baik |
| 2  | Kejelasan penyampaian materi       | 88             | Sangat Baik |
| 3  | Kemudahan penggunaan media         | 82             | Baik        |
| 4  | Manfaat untuk pembelajaran         | 91             | Sangat Baik |
| 5  | Kesiapan implementasi di kelas     | 85             | Baik        |
|    | Rata-rata                          | 87,2           | Sangat Baik |

Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pelatihan memberikan dampak positif terhadap kesiapan guru dalam mengimplementasikan media pembelajaran berbasis teknologi. Kompetensi guru



dalam memanfaatkan teknologi pendidikan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran dan pengalaman belajar siswa [10]. Adapun dokumentasi dari kegiatan inti pendampingan penggunaan media animasi disajikan pada Gambar 2.



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)  
Gambar 2. Kegiatan Inti PkM

Gambar 2 menunjukkan keterlibatan aktif guru selama pelatihan. Guru tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga melakukan praktik penggunaan media animasi. Aktivitas diskusi dan simulasi memperlihatkan adanya peningkatan pemahaman peserta terhadap cara mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran matematika. Kondisi ini menjadi indikator awal meningkatnya kompetensi guru sebelum implementasi di kelas. Berikut disajikan gambar produk yang dihasilkan oleh guru.



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)  
Gambar 3. Halaman Pembuka



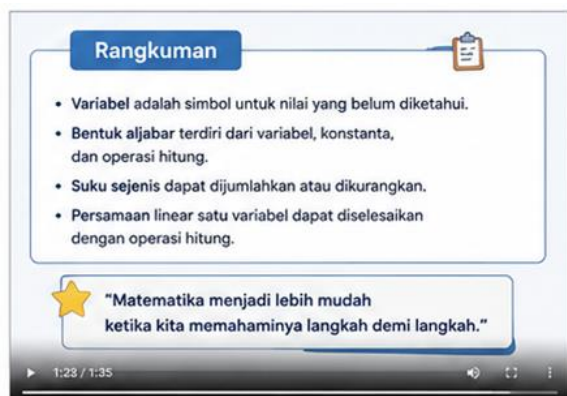
Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)  
Gambar 4. Materi Konsep



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)  
Gambar 5. Contoh Penyelesaian



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)  
Gambar 6. Latihan Interaktif



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)  
Gambar 7. Halaman Rangkuman

Gambar 3 sampai dengan 7 merupakan produk PkM yang dihasilkan oleh guru. Produk tersebut adalah media pembelajaran aljabar berbentuk video animasi yang dibuat melalui aplikasi Cloude AI. Produk yang dihasilkan kemudian diimplementasikan kepada siswa kelas 1 SMP di sekolah tersebut.

Pada tahap implementasi, guru menerapkan media animasi dalam pembelajaran aljabar di kelas masing-masing. Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan aktivitas belajar siswa, seperti meningkatnya partisipasi dalam diskusi, keaktifan dalam menjawab pertanyaan, serta ketertarikan terhadap materi yang disampaikan. Visualisasi yang disajikan melalui media animasi membantu siswa dalam memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret. Adapun dokumentasi pada tahap implementasi pembelajaran aljabar melalui media animasi disajikan pada Gambar 8.



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)  
Gambar 8. Implementasi Media Animasi

Gambar 8 memperlihatkan implementasi media animasi pada pembelajaran aljabar. Selama kegiatan berlangsung, siswa terlihat lebih aktif bertanya, berdiskusi, dan memberikan respons terhadap materi yang ditampilkan. Visualisasi konsep melalui animasi membantu siswa memahami hubungan antar konsep aljabar secara

lebih konkret dibandingkan pembelajaran konvensional yang hanya menggunakan penjelasan verbal dan simbol matematis.

Dari aspek hasil belajar, terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan melalui hasil pre-test dan post-test. Rata-rata nilai siswa mengalami peningkatan yang cukup signifikan setelah penggunaan media animasi dalam pembelajaran. Hasil analisis N-gain menunjukkan bahwa peningkatan berada pada kategori sedang. Rincian hasil peningkatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Pemahaman Konsep Siswa

| No | Indikator              | <i>Pre-test</i> | <i>Post-test</i> | <i>N-gain</i> | Kategori |
|----|------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------|
| 1  | Pemahaman variabel     | 58              | 78               | 0,48          | Sedang   |
| 2  | Operasi bentuk aljabar | 55              | 80               | 0,56          | Sedang   |
| 3  | Penyelesaian persamaan | 52              | 82               | 0,63          | Sedang   |
| 4  | Representasi konsep    | 50              | 79               | 0,58          | Sedang   |
|    | Rata-rata              | 53,75           | 79,75            | 0,56          | Sedang   |

Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)

Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator penyelesaian persamaan (*N-gain* = 0,63). Hal ini diduga karena media animasi mampu menampilkan langkah-langkah penyelesaian persamaan secara bertahap sehingga siswa lebih mudah mengikuti prosedur yang diberikan. Sebaliknya, indikator pemahaman variabel memperoleh peningkatan paling rendah (*N-gain* = 0,48) karena konsep variabel bersifat lebih abstrak dan memerlukan waktu yang lebih panjang untuk membangun pemahaman konseptual yang mendalam. Temuan ini menunjukkan bahwa media animasi lebih cepat memberikan dampak pada aspek prosedural dibandingkan aspek konseptual dasar.

Nilai *N-gain* sebesar 0,56 menunjukkan bahwa program telah memberikan dampak pembelajaran yang cukup efektif meskipun dilaksanakan dalam waktu yang relatif singkat. Kategori sedang mengindikasikan bahwa media animasi berhasil membantu siswa memahami konsep-konsep utama aljabar, namun masih terdapat ruang untuk peningkatan melalui implementasi yang lebih intensif dan berkelanjutan. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan program tidak hanya terlihat dari peningkatan nilai, tetapi juga dari meningkatnya partisipasi siswa dan kesiapan guru dalam menggunakan teknologi pembelajaran.

Selain itu, hasil angket siswa menunjukkan bahwa penggunaan media animasi memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan

menyenangkan. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa mereka lebih mudah memahami materi aljabar ketika disajikan dalam bentuk visual. Ringkasan hasil angket siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Respon Siswa terhadap Pembelajaran

| No        | Aspek Penilaian                    | Persentase (%) | Kategori    |
|-----------|------------------------------------|----------------|-------------|
| 1         | Ketertarikan terhadap pembelajaran | 88             | Sangat Baik |
| 2         | Kemudahan memahami materi          | 86             | Sangat Baik |
| 3         | Kejelasan tampilan media           | 84             | Baik        |
| 4         | Motivasi belajar                   | 87             | Sangat Baik |
| Rata-rata |                                    | 86,25          | Sangat Baik |

Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa media animasi mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa. Meskipun demikian, terdapat beberapa kendala yang dihadapi selama pelaksanaan kegiatan, antara lain keterbatasan waktu pelatihan yang relatif singkat serta masih adanya guru yang membutuhkan waktu lebih untuk beradaptasi dengan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan lanjutan dan penguatan kompetensi digital guru agar implementasi teknologi dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.

Pembahasan lebih lanjut menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi media animasi dalam pembelajaran aljabar tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknologi semata, tetapi juga oleh kesesuaian pendekatan pedagogis yang digunakan guru. Integrasi teknologi yang efektif memerlukan keseimbangan antara konten, pedagogi, dan teknologi itu sendiri. Dalam kegiatan ini, guru tidak hanya diperkenalkan pada media, tetapi juga dibimbing dalam merancang pembelajaran yang kontekstual dan berpusat pada siswa. Integrasi teknologi yang efektif memerlukan keseimbangan antara konten, pedagogi, dan teknologi itu sendiri [11].

Selain itu, penggunaan media animasi memberikan pengalaman belajar yang bersifat multimodal, yaitu menggabungkan elemen visual, audio, dan interaksi. Pendekatan ini terbukti mampu mengurangi beban kognitif siswa dalam memahami konsep abstrak seperti aljabar. Visualisasi yang dinamis memungkinkan siswa membangun pemahaman secara bertahap melalui representasi yang lebih konkret. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis multimedia yang dirancang dengan baik dapat

meningkatkan retensi dan transfer pengetahuan secara signifikan [12]. Dengan demikian, penggunaan media animasi tidak hanya meningkatkan pemahaman jangka pendek, tetapi juga berpotensi memperkuat pemahaman jangka panjang siswa.

Dari perspektif konstruktivisme, media animasi juga mendukung proses pembelajaran aktif di mana siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan materi. Dalam kegiatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat dalam eksplorasi konsep melalui tampilan visual dan diskusi kelas. Dengan demikian, media yang digunakan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai sarana untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna.

Namun demikian, hasil kegiatan juga menunjukkan bahwa durasi pelatihan yang relatif singkat menjadi salah satu keterbatasan dalam mencapai hasil yang lebih optimal. Meskipun guru menunjukkan peningkatan kompetensi, beberapa di antaranya masih memerlukan waktu lebih untuk menguasai penggunaan teknologi secara mendalam. Pengembangan kompetensi digital guru merupakan proses berkelanjutan yang memerlukan dukungan institusional, pelatihan, dan praktik reflektif secara terus-menerus [13]. Oleh karena itu, keberlanjutan program melalui pendampingan lanjutan dan komunitas belajar guru menjadi sangat penting.

Sebagai tindak lanjut, tim pengabdian bersama sekolah menyepakati pembentukan kelompok belajar guru yang berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi. Selain itu, dilakukan penyediaan modul penggunaan media animasi serta konsultasi daring secara berkala untuk membantu guru mengatasi kendala implementasi. Langkah ini diharapkan dapat menjaga keberlanjutan program dan memperkuat kompetensi digital guru dalam jangka panjang.

Selain itu, faktor infrastruktur dan kesiapan teknologi juga menjadi aspek yang perlu diperhatikan. Meskipun media animasi memiliki potensi besar, implementasinya tetap bergantung pada ketersediaan perangkat dan akses teknologi di sekolah. Penelitian menunjukkan bahwa kesenjangan akses teknologi masih menjadi tantangan utama dalam penerapan inovasi pembelajaran digital, terutama di sekolah dengan sumber daya terbatas [14]. Oleh karena itu, strategi implementasi perlu disesuaikan dengan kondisi nyata di lapangan agar dapat berjalan secara efektif.

Dari sisi siswa, peningkatan motivasi dan keterlibatan belajar menjadi salah satu temuan penting dalam kegiatan ini. Media animasi yang menarik mampu menciptakan suasana belajar yang



lebih menyenangkan, sehingga siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini memperkuat teori bahwa faktor afektif memiliki peran penting dalam keberhasilan pembelajaran matematika [15]. Ketika siswa merasa tertarik dan termotivasi, mereka cenderung lebih mudah memahami konsep yang diajarkan.

Secara keseluruhan, hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa penggunaan media animasi dalam pembelajaran aljabar memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun, keberhasilan implementasinya memerlukan dukungan dari berbagai aspek, termasuk kompetensi guru, desain pembelajaran, serta ketersediaan infrastruktur. Oleh karena itu, pengembangan program yang berkelanjutan dan berbasis kebutuhan nyata di lapangan menjadi kunci dalam mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan matematika.

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SMP IT Al-Aziziyah menunjukkan bahwa pendampingan penggunaan media animasi dalam pembelajaran aljabar memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi guru dan pemahaman konsep siswa. Guru mengalami peningkatan dalam memahami konsep teknologi pembelajaran serta keterampilan dalam merancang dan mengimplementasikan media animasi secara efektif di kelas. Hal ini tercermin dari respon positif peserta pelatihan dan kemampuan mereka dalam melakukan praktik pembelajaran berbasis teknologi.

Dari sisi siswa, penggunaan media animasi memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep aljabar. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 53,75 pada pre-test menjadi 79,75 pada post-test dengan nilai N-gain sebesar 0,56 yang berada pada kategori sedang. Selain itu, respon guru dan siswa terhadap kegiatan masing-masing memperoleh rata-rata sebesar 87,2% dan 86,25% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media animasi mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman siswa dalam pembelajaran aljabar.

Meskipun demikian, pelaksanaan kegiatan masih menghadapi beberapa keterbatasan, terutama durasi pelatihan yang relatif singkat serta perbedaan tingkat penguasaan teknologi di antara peserta. Oleh karena itu, diperlukan program pendampingan lanjutan, penguatan kompetensi digital guru, serta pengembangan komunitas belajar berbasis teknologi di sekolah agar implementasi media pembelajaran berbasis deep learning dapat

berlangsung secara optimal dan berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan ini berpotensi menjadi model pengembangan pembelajaran matematika berbasis teknologi yang inovatif, adaptif, dan berkelanjutan di tingkat sekolah menengah pertama.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Kepala Sekolah SMP IT Al-Aziziyah beserta guru-guru yang telah memberikan fasilitas sehingga PkM ini dapat berjalan dengan lancar seperti yang diharapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Agustyaningrum, R. N. Sari, A. M. Abadi, and A. Mahmudi, "Dominant factors that cause students' difficulties in learning abstract algebra: A case study at a university in Indonesia," *Int. J. Instr.*, vol. 14, no. 1, pp. 847–866, 2021.
- [2] H. N. Perera and others, "Instructional engagement and student learning outcomes: Direct and indirect effects based on country-specific contingencies," *Stud. Educ. Eval.*, vol. 73, 2022, doi: 10.1016/j.stueduc.2022.101144.
- [3] D. Panqueban and J. Huincahue, "Artificial Intelligence in Mathematics Education: A Systematic Review," *Uniciencia*, vol. 38, no. 1, 2024.
- [4] N. Gunbas, "The effect of animation-supported mathematics instruction on students' conceptual understanding and motivation," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 29, no. 2, pp. 2285–2307, 2024, doi: 10.1007/s10639-023-12005-y.
- [5] A.-M. Purcar *et al.*, "The Effect of Visual Reasoning on Arithmetic Word Problem Solving," *Educ. Sci.*, vol. 14, no. 3, p. 278, 2024, doi: 10.3390/educsci14030278.
- [6] L. Yan, S. Greiff, Z. Teuber, and D. Gašević, "Promises and challenges of generative artificial intelligence for human learning," *Nat. Hum. Behav.*, vol. 8, no. 10, pp. 1839–1846, 2024.
- [7] K. Tzafilkou, M. Perifanou, and A. A. Economides, "Teachers' digital competencies for effective technology integration: Assessment and implications for professional development," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 28, pp. 16017–16040, 2023, doi: 10.1007/s10639-023-11848-9.
- [8] S. H. Teoh and others, "Creating Engagement Opportunity for Math Learning," *Int. J.*



- Technol.*, vol. 13, no. 5, pp. 1013–1022, 2022.
- [9] V. Bertram, F. Baier-Mosch, and C. Dignath, "Promoting pre- and in-service teachers' digital competence by using reverse mentoring," *Unterrichtswissenschaft*, vol. 51, pp. 559–577, 2023, doi: 10.1007/s42010-023-00183-0.
- [10] I. Runge, R. Lazarides, C. Rubach, D. Richter, and K. Scheiter, "Teacher-reported instructional quality in the context of technology-enhanced teaching: The role of teachers' digital competence-related beliefs in empowering learners," *Comput. & Educ.*, vol. 198, 2023, doi: 10.1016/j.compedu.2023.104761.
- [11] M. Schmid, J. Brianza, and D. Petko, "Developing a short assessment instrument for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK.xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model," *Comput. & Educ.*, vol. 157, 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2020.103967.
- [12] R. E. Mayer, "Multimedia Learning and Instruction," in *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, 3rd ed., Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2024.
- [13] G. Falloon, "From digital literacy to digital competence," *Educ. Technol. Res. Dev.*, vol. 68, no. 5, pp. 2449–2472, 2020.
- [14] UNESCO, *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education*. Paris, France: UNESCO, 2023.
- [15] Q. Xia, H. Yin, R. Hu, X. Li, and J. Shang, "Motivation, Engagement, and Mathematics Achievement: An Exploratory Study Among Chinese Primary Students," *SAGE Open*, vol. 12, no. 4, 2022, doi: 10.1177/21582440221134609.