



PENGUATAN KARAKTER PERCAYA DIRI DAN KOLABORATIF SISWA MELALUI PEMBELAJARAN TATA SURYA BERBASIS TEKNOLOGI MIXED REALITY DI SDIT DAARUL JIHAD

Galih Ashari R^{1*}, Eka Noviana², Sri Retnoningsih³, Maulana Seno Aji⁴,
Muhammad Figo Razzan⁵, Dhimas Aji⁶, Muhammad Alif Syaikh⁷, Raka Gaizka A⁸,
Ariq Zaki Muhamad⁹

^{1,4,5,6}Prodi Informatika, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

¹galihas@itenas.ac.id, ⁴maulana.seno@mhs.itenas.ac.id, ⁵muhammad.figo@mhs.itenas.ac.id,
⁶dhimas.aji@mhs.itenas.ac.id

^{2,3,7,8,9}Prodi Desain Komunikasi Visual, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

²e.noviana@itenas.ac.id, ³enodkv@itenas.ac.id, ⁷muhammad.alif05@mhs.itenas.ac.id,

⁸raka.gaizka@mhs.itenas.ac.id, ⁹ariq.zaki@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Pembelajaran di tingkat sekolah dasar masih menghadapi tantangan berupa rendahnya kepercayaan diri siswa dalam menyampaikan pendapat juga terbatasnya interaksi serta kolaborasi selama proses pembelajaran antara siswa. Kegiatan ini bertujuan untuk menguatkan karakter percaya diri dan kolaboratif siswa melalui implementasi teknologi Mixed Reality pada pembelajaran tata surya. Kegiatan PKM dilaksanakan di SDIT Daarul Jihad dengan melibatkan siswa sekolah dasar dan guru sebagai mitra pendamping. Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan, pengembangan aplikasi pembelajaran menggunakan media Mixed Reality, pendampingan siswa selama kegiatan, serta evaluasi menggunakan angket dan observasi. Data dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi indikasi penguatan karakter siswa. Hasil kegiatan menunjukkan kecenderungan positif pada keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat, menjelaskan materi kepada teman, serta peningkatan interaksi dan kerja sama antar siswa selama pembelajaran berlangsung.

Kata Kunci: karakter siswa; percaya diri; kolaboratif; mixed reality; tatasurya.

Abstract: Learning at the elementary school level still faces challenges in the form of low student confidence in expressing opinions and limited interaction and collaboration during the learning process between students. This activity aims to strengthen students' self-confidence and collaborative character through the implementation of Mixed Reality technology in solar system learning. The PKM activity was carried out at SDIT Daarul Jihad, involving elementary school students and teachers as mentoring partners. The implementation method included the preparation stage, Developing Application of learning using Mixed Reality media, student mentoring during the activity, and evaluation using questionnaires and observations. Data were analyzed descriptively to identify indications of strengthening student character. The results of the activity showed a positive trend in students' courage in expressing opinions, explaining material to friends, and increased interaction and cooperation between students during the learning process.

Keywords: student character; self-confidence; collaborative; mixed reality; solar system.



Article History:

Received : 09-12-2025
Revised : 14-03-2026
Accepted : 02-04-2026
Online : 08-04-2026



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. PENDAHULUAN

Kemdikbudristek secara khusus memperkenalkan paradigma Pendidikan Abad 21 tidak hanya menekankan pencapaian akademik, tetapi juga penguatan karakter peserta didik sebagai bagian dari pengembangan profil siswa yang menekankan dimensi percaya diri, gotong royong, dan partisipasi aktif siswa (Safitri et al., 2022). Bagi SDIT Daarul Jihad, paradigma tersebut dikombinasikan dengan standar kelulusan siswa di setiap jenjang, terutama pada hal-hal yang berkaitan dengan penguatan karakter seperti pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tabel Standar Kelulusan Siswa SDIT Daarul Jihad

Standar Kelulusan Siswa Setiap Jenjang
1. Siswa mampu membaca, menulis, dan berhitung sesuai dengan capaian setiap jenjang/kelas
2. Siswa mampu membaca Al-Quran (tilawah) dengan tartil sesuai dengan capaian setiap jenjang/kelas
3. Siswa mampu menghafal Al-Quran juz 30 mulai dari kelas 1-4 dan juz 29 mulai dari kelas 4-6
4. Siswa mampu menghafalkan hadits-hadits dan doa-doa sesuai dengan capaian setiap jenjang/kelas
5. Siswa mampu memiliki akhlakul karimah, sopan dan santun kepada orang tua, guru, dan sesame
6. Siswa memiliki kemandirian dalam belajar dan memiliki pola hidup yang disiplin
7. Siswa mampu bersaing secara positif di jenjang Pendidikan berikutnya, baik dari segi keilmuan maupun kematangan secara personal

Temuan yang didapatkan pada kegiatan Forum Group Discussion (FGD) bersama guru-guru sebagai kegiatan untuk menggali informasi awal, adalah minimumnya siswa dalam berinteraksi dengan teman saat menggunakan media, dan juga guru berharap saat siswa berkolaborasi dengan sesamanya itu adalah mereka dapat mengaktualisasi diri saat berdiskusi dengan temannya melalui kepercayaan diri. Namun hal itu belum dapat terlihat pada kegiatan PKM sebelumnya di tahun 2024. Hal tersebut masih terlihat wajar, karena beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar masih menghadapi tantangan dalam hal kepercayaan diri dan partisipasi aktif selama pembelajaran. (Dewi et al., 2021), menyatakan bahwa sebagian siswa sekolah dasar cenderung pasif dan ragu menyampaikan pendapat, terutama dalam pembelajaran yang menuntut pemahaman konsep. Hal yang serupa juga disampaikan oleh (Rahman et al., 2024), menunjukkan bahwa rendahnya rasa percaya diri berdampak pada minimnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran berjalan satu arah dan kurang memberikan ruang bagi siswa untuk berekspresi serta membangun pemahaman secara mandiri.

Selain aspek percaya diri, karakter kolaboratif siswa juga masih perlu mendapat perhatian serius. (Hasanah et al., 2025), menjelaskan bahwa interaksi dan kerja sama antarsiswa dalam pembelajaran sekolah dasar belum optimal, terutama ketika pembelajaran masih didominasi metode ceramah. Padahal, interaksi sosial memiliki peran penting dalam membantu siswa mengonstruksi pemahaman konsep melalui diskusi, berbagi ide, dan pemecahan masalah bersama (Mardatillah et al., 2025). Oleh karena itu, pembelajaran yang mendorong interaksi aktif dan kerja kelompok menjadi kebutuhan penting dalam mendukung perkembangan karakter siswa.

Pendekatan yang diyakini mampu untuk meningkatkan kepercayaan diri dan kemampuan kolaborasi antar siswa adalah pembelajaran aktif. Pembelajaran ini melibatkan siswa secara langsung dalam diskusi, eksplorasi, dan kerja kelompok memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengemukakan ide, mendengarkan pendapat teman, serta bekerja sama dalam menyelesaikan tugas pembelajaran (Abdan & Annisa, 2025). Hasil penelitian terkini juga menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran aktif berkontribusi positif terhadap peningkatan partisipasi dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Petersen et al., 2022). Oleh karena itu, guru perlu memfasilitasi lingkungan belajar yang mendorong keterlibatan aktif dan interaksi kolaboratif antarsiswa.

Dalam konteks pembelajaran, khususnya materi tata surya yang bersifat abstrak, dimana siswa harus membayangkan suatu objek langit yang belum pernah dia lihat secara langsung, penggunaan media pembelajaran yang inovatif dapat menjadi sarana pendukung pembelajaran aktif. Media berbasis teknologi immersive dipandang mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan menarik, sehingga mendorong partisipasi siswa dalam pembelajaran (Radianti et al., 2020). Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebelumnya di tahun 2024, media pembelajaran tata surya berbasis teknologi immersive telah dikembangkan dan diuji secara fungsional sebagai asisten pembelajaran digital di sekolah dasar (Ashari et al., 2025). Namun, hasil evaluasi kegiatan PKM 2024 dari guru-guru, menyatakan bahwa produk aplikasi tersebut hanya bisa diakses oleh siswa secara individu, sehingga aspek kolaborasi atau berdiskusi dengan temannya sangat tidak terlihat.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan PKM tahun 2025 dilaksanakan dengan fokus pada implementasi media pembelajaran berbasis teknologi immersive untuk menguatkan karakter percaya diri dan kolaboratif siswa sekolah dasar. Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan kegiatan PKM serta mengkaji kecenderungan perubahan karakter siswa berdasarkan hasil observasi dan angket. Dengan menempatkan teknologi sebagai sarana pendukung, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran yang tidak hanya

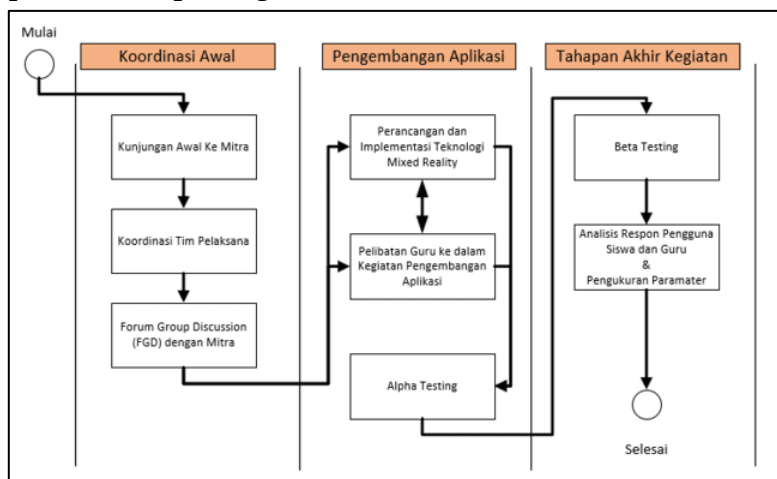
berorientasi pada pemahaman konsep, tetapi juga pada penguatan karakter siswa.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Hibah DIKTI yang kedua ini dilaksanakan pada tahun 2025, bertempat di SDIT Daarul Jihad, Kabupaten Bandung, dengan mitra utama siswa sekolah dasar serta guru sebagai pendamping kegiatan pembelajaran. Metode pelaksanaan dirancang untuk menguatkan karakter percaya diri dan kolaboratif siswa melalui implementasi pembelajaran berbasis media pembelajaran tata surya menggunakan teknologi mixed reality. Pendekatan yang digunakan bersifat deskriptif dan partisipatif, sesuai dengan karakteristik kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang menekankan proses pendampingan dan dampak sosial.

1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan PKM terdiri atas beberapa tahapan utama, yaitu dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan PKM di SDIT Daarul Jihad.

Berdasarkan gambar tersebut di atas, pada bagian Input, tim pelaksana melakukan pada tahapan untuk mendefinisikan segala kebutuhan fungsionalitas sistem berdasarkan evaluasi kegiatan PKM sebelumnya.

a. Koordinasi Awal

Kegiatan kunjungan ke mitra sebagai bentuk koordinasi awal dan juga untuk menginformasikan bahwa kegiatan PKM 2025 ini akan mulai diinisiasi. Kegiatan terakhir pada Koordinasi Awal adalah melaksanakan Forum Group Discussion (FGD) bersama guru-guru SDIT Daarul Jihad, yang telah diselenggarakan pada Agustus 2025. Target yang ingin dicapai dari kegiatan FGD ini adalah, tim pelaksana mendapatkan hasil evaluasi kegiatan PKM 2024 mengenai apa kekurangan yang ditemukan selama penggunaannya

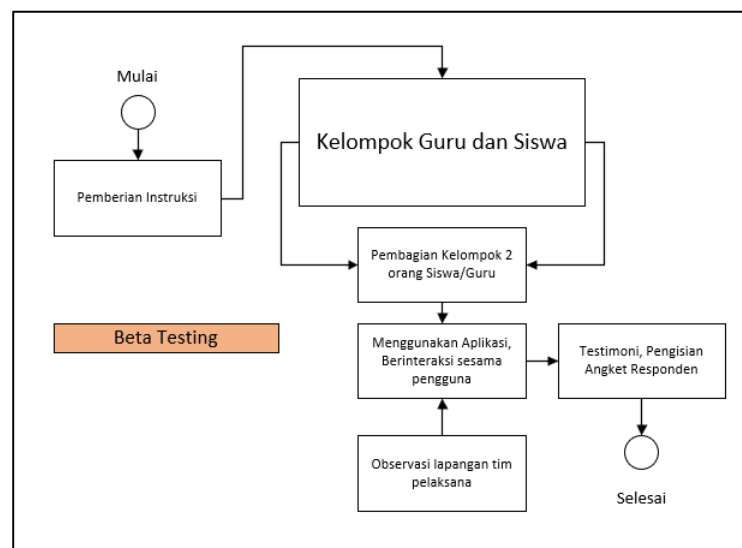
pada kegiatan pembelajaran. Hasil evaluasi ini akan dijadikan landasan untuk pengembangan aplikasi PKM tahun 2025.

b. Pengembangan Aplikasi,

Pada tahapan ini dibagi menjadi tiga kegiatan. Pertama adalah kegiatan Perancangan dan Implementasi Teknologi Mixed Reality, serta kegiatan Pelibatan Guru dalam Pengembangan Aplikasi. Kedua kegiatan tersebut dilaksanakan secara parallel dengan waktu yang bersamaan. Tujuan dengan pelibatan guru ini adalah untuk menjaga konsistensi penyampaian materi yang berkaitan dengan adanya kolaborasi dan kepercayaan diri. Selain itu juga, guru-guru perlu dilibatkan agar dapat memberikan pengalaman dalam pengembangan suatu media ajar berbasis teknologi. Kegiatan terakhir pada tahapan pengembangan aplikasi ini, adalah dengan melakukan alpha testing atau pengujian di dalam tim internal. Sebelum aplikasi media pembelajaran ini diserahkan ke SDIT Daarul Jihad, maka dari itu tim pelaksana harus memastikan bahwa secara fungsionalitas dan fitur sudah dapat berjalan dengan baik dan bisa digunakan dengan lancar.

c. Tahapan Akhir Kegiatan

Terdapat dua kegiatan pada bagian akhir ini, yaitu Beta Testing untuk menguji aplikasi secara langsung ke siswa dan guru SDIT Daarul Jihad. Skenario untuk pengujian beta testing dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Skenario Pengambilan Data Respon dan Testimoni dari Pengguna.

Output yang dihasilkan dari kegiatan beta testing ini adalah, tim pelaksana dalam melihat secara langsung bagaimana pengguna berinteraksi dengan aplikasi ini, dari mulai seperti apa kesulitan pengguna untuk mengoperasikan hingga selesai menggunakannya.

Kegiatan terakhir, yaitu melakukan pengukuran respon serta peningkatan aspek sosial dan manajemen pengguna menggunakan angket skala likert.

2. Teknik Pengumpulan Data

Evaluasi kegiatan dilakukan pada tahap akhir untuk menggambarkan dampak implementasi media pembelajaran tata surya berbasis teknologi mixed reality terhadap penguatan karakter percaya diri dan kolaboratif siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui angket dan observasi lapangan. Penyusunan angket mengacu pada indikator karakter percaya diri dan kolaboratif dalam pembelajaran aktif berbasis teknologi. Aspek percaya diri diukur melalui keberanian siswa bertanya, menyampaikan pendapat, dan menjelaskan materi, yang merefleksikan kesiapan siswa untuk berpartisipasi dan berkomunikasi secara akademik (Curby et al., 2024; Schunk & DiBenedetto, 2020). Aspek kolaboratif diukur melalui parameter kerja sama, komunikasi dalam kelompok, dan keterlibatan dalam diskusi, yang merupakan ciri utama pembelajaran kolaboratif (Hairida et al., 2021; Mellyzar et al., 2025). Angket terdiri atas pernyataan tertutup dan pertanyaan terbuka untuk menggali pengalaman dan persepsi siswa selama pembelajaran. Respons terbuka dimanfaatkan sebagai data kualitatif sederhana guna memperkaya interpretasi hasil angket tertutup, sebagaimana lazim digunakan dalam evaluasi pembelajaran berbasis teknologi (Bond et al., 2020; König et al., 2020). Selain itu, observasi lapangan dilakukan untuk mencatat partisipasi aktif, interaksi sosial, dan dinamika kerja kelompok siswa, sehingga hasil evaluasi yang diperoleh tetap kontekstual dengan pelaksanaan kegiatan pengabdian.

3. Teknik Analisis Data

Data angket dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase kecenderungan jawaban siswa pada setiap indikator karakter percaya diri dan kolaboratif. Analisis dilakukan secara kumulatif terhadap pernyataan tertutup, serta didukung oleh jawaban terbuka dan hasil observasi lapangan untuk memberikan konteks terhadap hasil perhitungan angket. Temuan dari observasi dan respons terbuka digunakan sebagai penguat interpretasi, sehingga hasil analisis tidak hanya bersifat numerik, tetapi juga kontekstual dan selaras dengan tujuan pelaksanaan kegiatan PKM.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) tahun 2025 yang berfokus pada penguatan karakter percaya diri dan kolaboratif siswa sekolah dasar melalui pengembangan media pembelajaran digital berbasis teknologi Mixed Reality. Berikut ini

dipaparkan hasil yang diperoleh dan terlaksana pada rangkaian kegiatan PKM tahun 2025 ini.

1. Forum Group Discussion (FGD)

Forum Group Discussion (FGD) dilaksanakan untuk menghimpun masukan dari guru-guru terkait pengalaman penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi virtual reality yang dikembangkan pada kegiatan PKM tahun sebelumnya. FGD ini menjadi sarana refleksi bersama antara tim pelaksana dan guru sekolah mitra untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran yang telah digunakan dalam mendukung proses belajar siswa. Berdasarkan hasil diskusi, guru menyampaikan bahwa media pembelajaran berbasis virtual reality pada kegiatan PKM 2024 cenderung digunakan secara individual oleh siswa. Pola penggunaan tersebut lebih menekankan interaksi siswa dengan media, sehingga interaksi antarsiswa, diskusi kelompok, dan kerja sama belum muncul secara optimal. Kondisi ini menyebabkan kesempatan siswa untuk berlatih menyampaikan pendapat dan menjelaskan materi kepada teman sebaya masih terbatas. Pada gambar 3 berikut ini, merupakan hasil dokumentasi dari kegiatan FGD antara tim PKM 2025 dengan perwakilan guru SDIT Daarul Jihad. Acara dibuka oleh ketua Tim PKM 2025 dan juga sambutan pelaksanaan kegiatan FGD oleh kepala sekolah SDIT Daarul Jihad, Nita Yuliana.



Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan FGD Bersama Guru SDIT Daarul Jihad.

Masukan dari guru dalam FGD tersebut menjadi dasar penting dalam perencanaan kegiatan PKM tahun 2025. Temuan ini mendorong dilakukannya penyesuaian pendekatan pembelajaran, khususnya dengan mengarahkan penggunaan media pembelajaran agar tidak hanya bersifat individual, tetapi juga mampu memfasilitasi aktivitas kolaboratif dan memberikan ruang bagi penguatan kepercayaan diri

siswa melalui interaksi dan diskusi kelompok. Hasil perumusan dari kegiatan FGD dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Perumusan Hasil Evaluasi PKM 2024 di FGD.

No.	Evaluasi	Lingkup
1.	Bentuk interaksi yang diinginkan harus bisa melibatkan semua siswa, meskipun hanya dengan 2 perangkat	Kolaborasi
2.	Aplikasi memiliki alat untuk mengukur/mengevaluasi tingkat pemahaman siswa mengenai bahasan tatasurya	Pengetahuan dan pemahaman
3.	Siswa memiliki rasa ingin tahu yang besar, namun karena keterbatasan perangkat, tidak semua bisa mencoba secara bersamaan. Hal ini memunculkan kebutuhan untuk menyediakan waktu mencoba di luar jam pelajaran.	Kepercayaan diri, pengetahuan
4.	Siswa membutuhkan visualisasi gerakan planet (revolusi dan rotasi) yang lebih jelas, termasuk perbandingan kecepatan antar planet (misal: mengapa rotasi Jupiter lebih cepat dari Bumi) beserta penjelasan ilmiahnya (karena Jupiter adalah planet gas)	Kepercayaan diri, pengetahuan

Semua inputan berupa evaluasi dari kegiatan sebelumnya yang telah dirumuskan di kegiatan FGD ini, tentunya akan menjadi bahan mendasar untuk pengembangan aplikasi media pembelajaran tata surya berbasis teknologi. Beberapa guru yang terlibat saat di kegiatan PKM 2024 pun ikut menyumbangkan saran-saran di kegiatan PKM 2025 ini, terlihat seperti pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Diskusi Bersama Guru SDIT Daarul Jihad di Kegiatan FGD.

Hal yang bersifat mengenai karakter individu, dalam hal ini adalah kepercayaan diri dan sifat kolaboratif, adalah desain utama yang harus difasilitasi atau diakomodasi saat siswa menggunakan aplikasi tata surya ini.

2. Media Pembelajaran Tatasurya Berbasis Teknologi Mixed Reality

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dalam program pengabdian kepada masyarakat ini merupakan hasil kolaborasi antara tim pelaksana dan guru di sekolah mitra sejak tahap perencanaan. Guru terlibat dalam

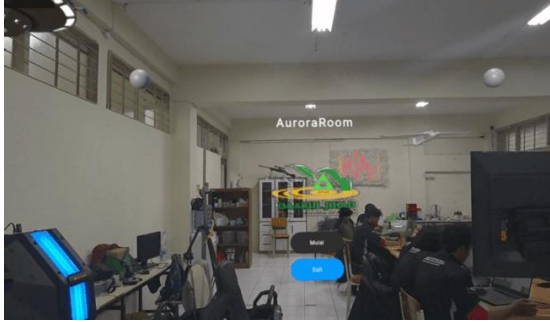



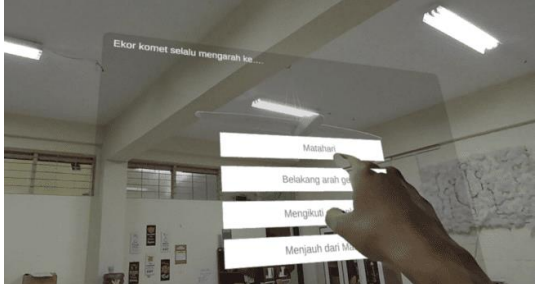
penentuan konten, penyusunan deskripsi planet, dan perancangan evaluasi agar media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Kolaborasi ini menegaskan peran guru sebagai mitra aktif dalam pelaksanaan kegiatan PKM. Berikut ini pada tabel 3 adalah hasil yang dirumuskan oleh tim pelaksana dan guru-guru.

Tabel 3. Perumusan Fitur Aplikasi Antara Tim Pelaksana dan Guru

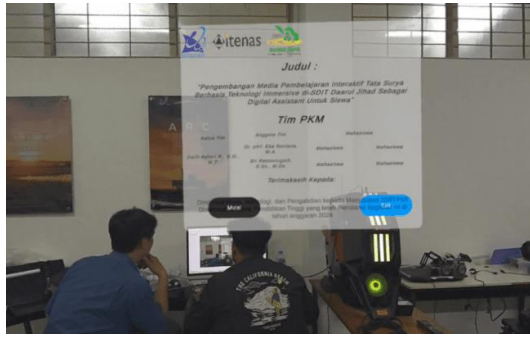
No.	Lingkup	Target	Rumusan Fitur Aplikasi
1.	Kolaborasi	Dua orang siswa dapat berkolaborasi melalui diskusi selama menggunakan aplikasi	Aplikasi bersifat kolaboratif, memungkinkan pengguna bekerja sama menempatkan planet ke orbit yang benar dari posisi awal yang telah ditentukan aplikasi.
2.	Kepercayaan diri, Kolaborasi	Siswa dapat melakukan evaluasi pemahaman atau pengetahuan mengenai tatasurya	Aplikasi menyediakan fitur kuis dengan empat pilihan jawaban, dipilih melalui interaksi tunjuk, disertai validasi jawaban dan dukungan multiplayer.,
3.	Kepercayaan diri, evaluasi, Kolaborasi	Siswa dapat membaca dan melihat materi tatasurya	Aplikasi memungkinkan pengguna mengakses deskripsi benda langit melalui interaksi tunjuk, dengan output teks dan audio, serta mendukung penggunaan multiplayer.
4.	Kepercayaan diri	Visualisasi tatasurya yang dikembangkan mendekati sisi realistis, seperti kecepatan rotasi planet serta tampilan fisik objek langit	Objek 3d yang ditampilkan di dalam aplikasi, memiliki visual yang baik dan realistis

Sebagai sarana pendukung pembelajaran, digunakan media pembelajaran tata surya berbasis teknologi mixed reality yang menyajikan objek-objek tata surya dalam bentuk visual tiga dimensi secara interaktif. Media ini memungkinkan siswa untuk mengamati karakteristik planet secara lebih nyata, sehingga materi tata surya yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Interaksi yang disediakan melalui aplikasi mendorong siswa untuk mengeksplorasi materi secara mandiri maupun bersama temannya. Pada tabel 4 berikut ini merupakan tampilan dari aplikasi media pembelajaran tata surya berbasis Mixed Reality.

Tabel 4. Aplikasi Media Pembelajaran Tata Surya Berbasis Mixed Reality.

No.	Gambar	Ulasan
1.		<p>Halaman pembuka dari aplikasi. Terdapat tombol Mulai untuk masuk ke bagian inti aplikasi. Dari tampilan dapat terlihat ada judul, logo mitra, serta beberapa objek planet dan UFO yang bergerak secara dinamis. Pengguna dapat menekan tombol Mulai.</p>
2.		<p>Setelah pengguna join room yang telah di-create oleh pengguna sebelumnya, langsung dihadapkan pada bagian menempatkan planet pada orbit. Kegiatan ini dapat dilakukan oleh dua pengguna secara langsung (Multiplayer). Barisan planet yang terletak dipinggir orbit, harus ditempatkan oleh pengguna.</p>
3.		<p>Mengambil planet yang akan ditempatkan di orbit, adalah dengan cara mencubitnya secara langsung. Tempatkan planet tersebut di orbit, dan lepaskan cubitannya. Kegiatan ini yang akan terjadi kolaborasi antar pengguna (siswa)</p>
4.		<p>Fitur menampilkan deskripsi ini dimaksudkan agar pengguna dapat berdiskusi dengan sesama pengguna dengan membaca materinya. Fitur ini dapat diakses dengan cara menunjuk langsung ke permukaan planet yang dituju.</p>
5.		<p>Terdapat juga fitur untuk melakukan evaluasi pemahaman pengguna (siswa), dengan cara memilih jawaban yang dimaksud</p>

6.



Halaman tentang aplikasi. Menerangkan mengenai deskripsi aplikasi, mulai judul kegiatan dan tim pelaksana PKM 2025

Penggunaan media pembelajaran berbasis mixed reality selama kegiatan berlangsung membantu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan partisipatif. Dari media pembelajaran ini, diharapkan siswa terdorong untuk berdiskusi, saling berbagi informasi, serta menjelaskan hasil pengamatannya kepada teman sekelompok. Dengan demikian, media pembelajaran ini tidak hanya berfungsi sebagai penyaji materi, tetapi juga sebagai alat pendukung yang memperkuat interaksi, partisipasi aktif, serta pengalaman belajar siswa dalam kegiatan PKM.

3. Respon Pengguna Terhadap Aplikasi Media Pembelajaran

Respon pengguna terhadap aplikasi media pembelajaran tata surya berbasis teknologi mixed reality diperoleh melalui keterlibatan langsung siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Siswa berperan sebagai pengguna utama yang berinteraksi secara aktif dengan media pembelajaran, baik dalam kegiatan eksplorasi materi maupun dalam diskusi kelompok. Selama kegiatan, siswa menunjukkan antusiasme dalam mencoba fitur-fitur yang tersedia serta terlibat dalam aktivitas belajar bersama teman sebaya. Dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini suasana pada saat siswa-siswa menggunakan media pembelajaran berbasis Mixed Reality ini.



Gambar 5. Pengguna siswa sedang menggunakan aplikasi berbasis mixed reality, melakukan interaksi antar pengguna melalui aplikasi.

Berdasarkan pengamatan selama pelaksanaan kegiatan, penggunaan aplikasi media pembelajaran mendorong siswa untuk

berpartisipasi lebih aktif dalam proses belajar. Siswa tidak hanya berfokus pada penggunaan aplikasi, tetapi juga menunjukkan respons berupa bertanya, menyampaikan pendapat, serta berdiskusi dengan anggota kelompoknya. Interaksi yang muncul selama penggunaan aplikasi memperlihatkan adanya keterlibatan sosial yang lebih intens dibandingkan dengan pembelajaran yang berfokus pada aktivitas individual. Pada gambar 6 berikut ini memperlihatkan bagaimana kedua orang siswa berinteraksi dengan menghadirkan objek virtual di ruang imersif.



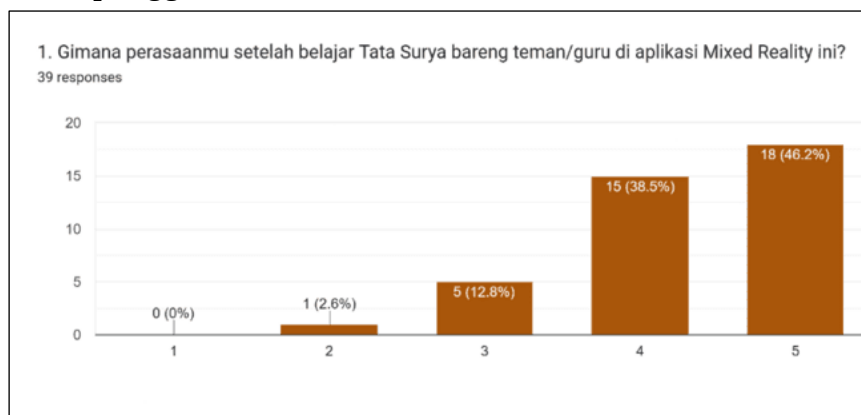
Gambar 6. Siswa Berdiskusi, Menjelaskan, dan Menempatkan Planet Ke Orbit.

Selain melalui pengamatan langsung, respon pengguna juga diperoleh melalui pengisian angket setelah siswa menggunakan aplikasi media pembelajaran. Angket tersebut menggambarkan persepsi siswa terhadap pengalaman belajar yang dirasakan, khususnya pada aspek penguatan karakter percaya diri dan kolaboratif. Hasil angket menunjukkan kecenderungan respons positif siswa terhadap penggunaan aplikasi, yang tercermin dari meningkatnya keberanian siswa untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran serta kesediaan untuk bekerja sama dan berdiskusi dengan teman sebaya. Sebagai tindak lanjut, hasil angket dianalisis dan disajikan dalam bentuk grafik untuk menggambarkan kecenderungan penguatan karakter percaya diri dan kolaboratif siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Penyajian grafik tersebut dimaksudkan untuk memberikan gambaran visual mengenai respons siswa berdasarkan pernyataan yang mereka sampaikan, sekaligus menjadi dasar awal dalam pembahasan lebih lanjut mengenai dampak penggunaan aplikasi media pembelajaran terhadap karakter siswa. Pada gambar 7 dapat dilihat mengenai respon siswa mengenai kepercayaan dirinya saat menjelaskan materi tatasurya yang ada di dalam media pembelajaran.



Gambar 7. Grafik Distribusi Frekuensi Respon Kepercayaan Diri Siswa Saat Menjelaskan Materi Melalui Aplikasi.

Kemudian berikut ini pada gambar 8 adalah grafik mengenai kesan pengguna setelah menggunakan aplikasi ini terkait interaksi ataupun kolaborasi pengguna.



Gambar 8. Grafik Distribusi Frekuensi Respon Kolaborasi Siswa Saat Menggunakan Aplikasi Antar Sesama Pengguna.

Grafik pada gambar 8 ini menunjukkan distribusi respons siswa terhadap perasaan setelah belajar tata surya bersama teman dan guru menggunakan aplikasi mixed reality. Dari 39 responden, sebanyak 18 siswa (46,2%) memberikan skor tertinggi dan 15 siswa (38,5%) memberikan skor tinggi. Sebanyak 5 siswa (12,8%) berada pada kategori sedang, sementara hanya 1 siswa (2,6%) yang memberikan skor rendah, dan tidak terdapat siswa yang memberikan skor terendah. Distribusi jawaban ini menggambarkan bahwa sebagian besar siswa memberikan nilai pada rentang tinggi terhadap pengalaman belajar menggunakan aplikasi mixed reality bersama teman dan guru. Berikut ini pada gambar 9 adalah pertanyaan terbuka mengenai persepsi pengguna setelah

menggunakan aplikasi yang dapat berkolaborasi dengan sesama pengguna.



Gambar 9. Pertanyaan Terbuka Respon Pengguna Menggunakan Aplikasi.

4. Pembahasan Penguatan Karakter Percaya Diri

Hasil angket pada indikator karakter percaya diri menunjukkan bahwa siswa merasakan peningkatan keberanian dalam mengikuti proses pembelajaran setelah menggunakan aplikasi media pembelajaran tata surya berbasis teknologi mixed reality. Mayoritas siswa menyatakan merasa lebih nyaman untuk menjelaskan materi, menyampaikan pendapat, serta berinteraksi dengan teman dan guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Temuan ini menggambarkan bahwa pengalaman belajar yang bersifat visual, interaktif, dan kontekstual dapat menciptakan suasana belajar yang lebih mendukung perkembangan rasa percaya diri siswa. Peningkatan percaya diri tersebut berkaitan erat dengan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran berbasis mixed reality memungkinkan siswa memahami konsep tata surya melalui visualisasi tiga dimensi yang mudah dipahami, sehingga siswa merasa lebih siap ketika diminta menjelaskan kembali materi kepada orang lain. Kondisi ini sejalan dengan pandangan bahwa pemahaman materi yang baik berkontribusi terhadap meningkatnya kepercayaan diri siswa dalam proses belajar (Ambarwati et al., 2021).

Selain itu, pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpartisipasi secara langsung juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk melatih kemampuan komunikasi secara bertahap. Lingkungan belajar yang aman dan menarik secara visual dapat mengurangi kecemasan siswa dalam mengemukakan pendapat, sehingga kepercayaan diri berkembang secara alami melalui pengalaman belajar yang positif (Khatimah, 2021).

Dengan demikian, temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis mixed reality berpotensi menjadi salah satu sarana pendukung penguatan karakter percaya diri siswa dalam kegiatan pembelajaran.

5. Pembahasan Penguatan Karakter Kolaboratif

Hasil angket pada indikator karakter kolaboratif menunjukkan bahwa siswa cenderung mampu terlibat secara aktif dalam kegiatan belajar bersama setelah menggunakan aplikasi media pembelajaran tata surya berbasis mixed reality. Respons siswa memperlihatkan adanya keterlibatan dalam kerja kelompok, komunikasi antaranggota kelompok, serta kesediaan untuk berbagi informasi selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini menandakan bahwa pembelajaran yang difasilitasi oleh media interaktif dapat mendorong terjadinya interaksi sosial yang lebih intens di antara siswa. Penguatan karakter kolaboratif tersebut dipengaruhi oleh desain aktivitas pembelajaran yang menempatkan siswa dalam situasi belajar bersama. Penggunaan media pembelajaran berbasis visual interaktif memunculkan kebutuhan siswa untuk berdiskusi dan saling melengkapi pemahaman materi. Lingkungan belajar seperti ini sejalan dengan konsep pembelajaran kolaboratif yang menekankan peran interaksi sosial sebagai sarana membangun pengetahuan secara Bersama (Han & Ellis, 2021). Lebih lanjut, temuan ini diperkuat oleh respons terbuka siswa yang mengungkapkan pengalaman belajar bersama sebagai bagian yang paling menarik dari penggunaan aplikasi. Beberapa siswa menyatakan bahwa mereka dapat belajar bersama teman, menyusun planet-planet dalam tata surya, serta memahami materi secara kolektif. Respons tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran yang dilakukan mendorong adanya koordinasi, diskusi, dan keterlibatan bersama dalam menyelesaikan tugas pembelajaran. Selain itu, ungkapan siswa yang menyebutkan pembelajaran terasa “seru” dan “menyenangkan” mengindikasikan bahwa suasana belajar yang positif turut mendukung terbentuknya interaksi dan kerja sama antarsiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lebih lanjut, media pembelajaran digital yang digunakan tidak hanya berfungsi sebagai alat penyampai materi, tetapi juga sebagai pemicu komunikasi dan kerja sama antarsiswa. Teknologi pembelajaran interaktif terbukti mampu meningkatkan keterlibatan sosial siswa ketika aktivitas belajar dirancang untuk mendorong diskusi dan partisipasi aktif (Bond et al., 2020; Sirait & Amnie, 2023). Dengan demikian, hasil angket karakter kolaboratif menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis mixed reality, yang diterapkan melalui aktivitas pembelajaran bersama, memberikan kontribusi positif terhadap penguatan karakter kolaboratif siswa dalam kegiatan PKM.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran tata surya berbasis teknologi mixed reality berkontribusi nyata dalam mendukung penguatan karakter percaya diri dan kolaboratif siswa. Berdasarkan hasil angket dan observasi, siswa menunjukkan kecenderungan lebih berani menyampaikan pendapat, menjelaskan materi, serta terlibat aktif dalam diskusi dan kerja kelompok. Karakteristik media yang visual dan interaktif berperan dalam menciptakan pengalaman belajar yang mendorong partisipasi, komunikasi, dan interaksi sosial antarsiswa. Keberhasilan kegiatan ini tidak terlepas dari kolaborasi antara tim pelaksana dan guru mitra, yang memastikan kesesuaian materi, aktivitas, dan bentuk evaluasi dengan kebutuhan pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis teknologi mixed reality disarankan untuk dikembangkan dan diimplementasikan secara berkelanjutan dengan penekanan pada desain aktivitas yang mendorong pembelajaran kolaboratif. Selain itu, pelaksanaan pelatihan bagi guru perlu dipertimbangkan agar pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi dapat dilakukan secara mandiri dan berkesinambungan di sekolah mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan ini di tahun anggaran 2025. Tidak lupa juga kami sampaikan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) ITENAS Bandung yang telah membantu kami dalam melengkapi kegiatan administrasi di kegiatan ini serta dukungan moril. Secara khusus, terimakasih kami sampaikan juga kepada Ramzi Syuhada, mahasiswa program studi Informatika ITENAS Bandung, yang telah ikut berkontribusi di kegiatan ini atas supervisi kepada tim pelaksana dalam mengembangkan aplikasi media pembelajaran tata surya berbasis Mixed Reality ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdan, S., & Annisa, M. (2025). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Karakter Wasaka Pada Muatan IPAS Menggunakan Model PBL, NHT, Talking Stick Terintegrasi Steam Pada Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3).
- Ambarwati, S., Suhartono, S., & Nurhasanah, N. (2021). Pengaruh Kepercayaan Diri dan Motivasi Belajar terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Sekolah Dasar. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 1974–1984. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.1047>
- Ashari, G., Noviana, E., Retnoningsih, S., Syuhada, R., Subagdja, T., Aji Ghairrahmat, D., Travida S, F., Jethro, T., & Geraldine A, R. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Tata Surya Berbasis Teknologi Immersive

- di SDIT Daarul Jihad. *Jurnal SOLMA*, 14(1), 632–643. <https://doi.org/10.22236/solma.v14i1.16855>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. In *International Journal of Educational Technology in Higher Education* (Vol. 17, Number 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Curby, T. W., Zinsser, K. M., Gordon, R. A., & Casey, E. G. (2024). Emotion-Focused Teaching Differs Across Preschool Activity Settings. *AERA Open*, 10. <https://doi.org/10.1177/23328584241287469>
- Dewi, P. A. C., Kristiantari, M. G. R., & Ganing, N. N. (2021). Kontribusi Tindak Pembelajaran Guru Kelas 1 SD pada Peningkatan Keterampilan Berbicara Siswa. *Indonesian Journal of Instruction*, 2(2), 61–72. <https://doi.org/10.23887/iji.v2i2.44511>
- Hairida, H., Marmawi, M., & Kartono, K. (2021). An Analysis of Students' Collaboration Skills in Science Learning Through Inquiry and Project-Based Learning. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 6(2), 219–228. <https://doi.org/10.24042/tadris.v6i2.9320>
- Han, F., & Ellis, R. A. (2021). Patterns of student collaborative learning in blended course designs based on their learning orientations: a student approaches to learning perspective. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00303-9>
- Hasanah, S. A., Cahyaningsih, U., & Febriyanto, B. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Dan Keaktifan Siswa Pada Mata Pelajaran Ips Di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 195–209. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/33146>
- Khatimah, H. (2021). *Major Impact of Classroom Environment in Students' Learning*.
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608–622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Mardatillah, B., Wulandari, I., & Zulfiati, H. M. (2025). Penggunaan Deep Learning dalam Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Pengembangan Karakter: Sebuah Tinjauan Pustaka Sistematis Karya ini bekerja di bawah lisensi Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>. *Agustus Tahun*, 5(2), 2025. <https://doi.org/10.35878/guru.v5i2.1765>
- Mellyzar, M., Muliani, M., Novita, N., & Kaniawati, I. (2025). Students' Development of Collaboration and Communication Skills in Science Classrooms Using Socio-Scientific Issues. *International Journal of Research in Education and Science*, 11(2), 216–232. <https://doi.org/10.46328/ijres.1298>
- Petersen, G. B., Petkakis, G., & Makransky, G. (2022). A study of how immersion and interactivity drive VR learning. *Computers and Education*, 179. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104429>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers and Education*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Rahman, H., Faisal, M., & Syamsuddin, A. F. (2024). *Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Interaktif*.

- Safitri, A., Wulandari, D., & Herlambang, Y. T. (2022). Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila: Sebuah Orientasi Baru Pendidikan dalam Meningkatkan Karakter Siswa Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7076–7086. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3274>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, 60. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Sirait, J. V., & Amnie, E. (2023). Analysis of Students' Collaboration Skills through Project-Based Learning Model. *Gagasan Pendidikan Indonesia*, 4(1), 43. <https://doi.org/10.30870/gpi.v4i1.19836>