

## ***School Entrepreneurship Transformation Based on Data Literacy and Augmented Reality: Capacity Building and Digital Marketing at SMAN 2 Bulukumba***

### **Transformasi Kewirausahaan Sekolah Berbasis Literasi Data dan Augmented Reality: Penguatan Kapasitas dan Digital Marketing di SMAN 2 Bulukumba**

Hajar Dewantara\*, Fajriani Azis, Muh. Akbar, Nurrahmah Agusnaya, & Aprilianti Nirmala S

*Universitas Negeri Makassar, Jl. A. P. Pettarani, Makassar and 90222, Indonesia*

---

#### **Abstract**

The gap in digital technology utilization in entrepreneurship learning at schools still appears in the low integration of data literacy and interactive media. This community service program aims to strengthen the entrepreneurship ecosystem at SMAN 2 Bulukumba through training in data literacy and Augmented Reality (AR), integrated with the design of teaching tools and digital marketing strategies. The method used is Participatory Action Research (PAR) with stages: needs identification, socialization, training (data literacy, Google Forms and AI utilization, AR for 3D product visualization, lesson plan development using Magic School, and digital marketing reinforcement), mentoring, and evaluation. Quantitative evaluation employed pre-test and post-test involving 30 participants (teachers and students), while qualitative assessment was conducted through observation and structured reflection. The results showed a significant increase in understanding and skills: the average score rose from 4.614 (29%) to 8.901 (72%). Qualitatively, teachers became more confident in developing technology-based lesson plans and facilitating market data analysis, while students became more creative in visualizing products with AR and applying digital marketing strategies. This program effectively enhanced digital entrepreneurship capacity in schools and is suitable for continuation through advanced training and infrastructure strengthening. Practically, integrating data literacy and AR promotes contextual, innovative, and market-oriented learning, while preparing adaptable young entrepreneurs in the digital economy era.

---

#### **Abstrak**

Kesenjangan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran kewirausahaan di sekolah menengah masih terlihat pada rendahnya integrasi literasi data dan media interaktif. Program pengabdian ini bertujuan memperkuat ekosistem kewirausahaan di SMAN 2 Bulukumba melalui pelatihan literasi data dan Augmented Reality (AR) yang terintegrasi dengan perancangan perangkat ajar serta strategi pemasaran digital. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR) dengan tahapan: identifikasi kebutuhan, sosialisasi, pelatihan (literasi data, Google Form dan pemanfaatan AI, AR untuk visualisasi produk 3D, penyusunan RPP menggunakan Magic School, dan penguatan digital marketing), pendampingan, serta evaluasi. Evaluasi kuantitatif menggunakan pre-test dan post-test yang diikuti oleh 30 peserta (guru dan siswa), sedangkan evaluasi kualitatif melalui observasi dan refleksi terstruktur. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman dan keterampilan: rata-rata skor naik dari 4,614 (29%) menjadi 8,901 (72%). Secara kualitatif, guru lebih percaya diri menyusun RPP berbasis teknologi dan memfasilitasi analisis data pasar, sementara siswa lebih kreatif memvisualisasikan produk dengan AR serta menerapkan strategi digital marketing. Program ini efektif meningkatkan kapasitas kewirausahaan digital di sekolah dan layak dilanjutkan melalui pelatihan lanjutan serta penguatan infrastruktur. Implikasi praktisnya, integrasi literasi data dan AR mendorong pembelajaran yang kontekstual, inovatif, dan berorientasi pasar, sekaligus menyiapkan wirausahawan muda yang adaptif di era ekonomi digital.

*Keywords:* Literasi Data, Augmented Reality, Kewirausahaan Sekolah, Digital Marketing

---

\* Corresponding author:

*E-mail address:* [hajardewantara@unm.ac.id](mailto:hajardewantara@unm.ac.id)

## 1. Pendahuluan

Transformasi pendidikan global di era digital telah mengubah cara generasi muda belajar dan berinteraksi dengan informasi, di mana teknologi informasi menjadi indikator penting dalam membentuk sumber daya manusia yang adaptif, kreatif, dan kompetitif. Menurut Kambau (2024), transformasi digital di Indonesia memerlukan infrastruktur yang memadai dan pengelolaan yang cerdas, sementara Purba & Saragih (2023) menekankan perlunya peningkatan kompetensi melalui pelatihan dan redesign program pendidikan agar selaras dengan perkembangan zaman. Namun, pesatnya perkembangan teknologi belum diimbangi oleh kesiapan sekolah menengah dalam mengintegrasikan inovasi digital, sehingga muncul kesenjangan antara akses perangkat dengan keterampilan siswa dalam memanfaatkannya untuk pembelajaran (Fatmawati, 2020; Yahya, 2023). Hasil PISA 2022 bahkan menunjukkan capaian literasi siswa Indonesia masih di bawah rata-rata OECD (OECD, 2023), diperburuk oleh karakteristik Generasi Z yang lebih menyukai pembelajaran kontekstual, praktis, dan berbasis teknologi dibanding metode konvensional (Chan & Lee, 2023). Kondisi ini menegaskan pentingnya transformasi sekolah melalui model pembelajaran interaktif yang mampu mengasah keterampilan abad 21, termasuk kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan literasi digital.

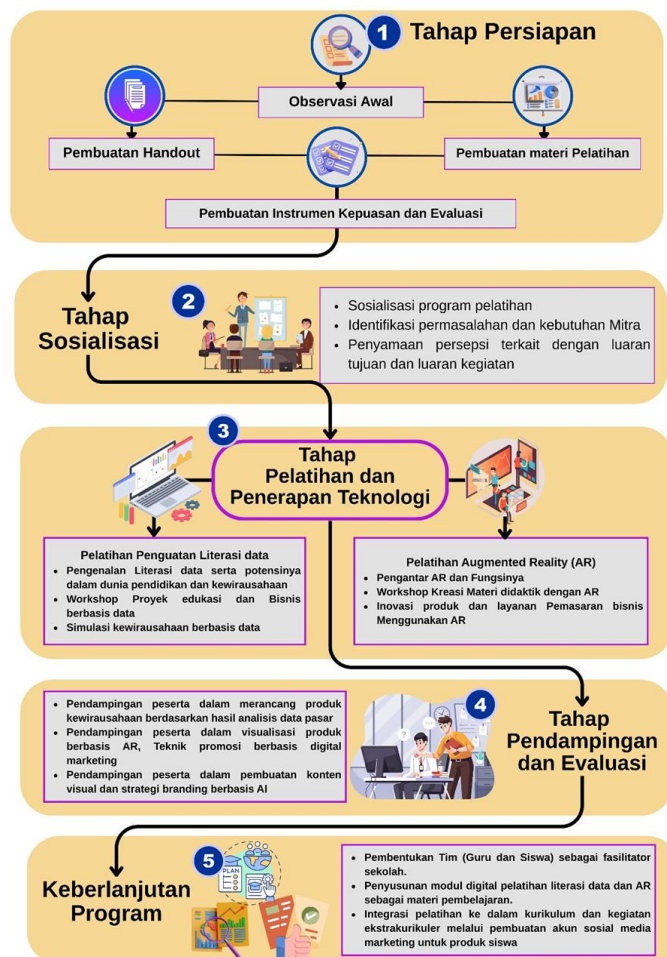
SMAN 2 Bulukumba sebagai salah satu sekolah menengah atas di Sulawesi Selatan telah mengembangkan program kewirausahaan melalui mata pelajaran prakarya, namun hasil survei menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam kewirausahaan siswa masih sangat terbatas. Guru dan siswa menghadapi kendala dalam menganalisis tren pasar, memproses data, serta memanfaatkan media digital untuk pengembangan dan pemasaran produk. Padahal, penguasaan literasi data dapat menjadi modal penting dalam menciptakan produk yang relevan dengan kebutuhan pasar, sementara pemanfaatan teknologi digital dapat memperluas jangkauan pemasaran produk siswa (D. P. Azis et al., 2024)). Salah satu teknologi yang berpotensi besar mendukung pembelajaran dan kewirausahaan adalah Augmented Reality (AR). Teknologi ini memungkinkan visualisasi produk dalam bentuk interaktif tiga dimensi, sehingga dapat meningkatkan daya tarik, nilai jual, dan strategi branding digital. Penelitian membuktikan bahwa AR mampu mendorong minat belajar, kreativitas, serta memperkuat keterampilan berpikir visual siswa (Aprilinda et al., 2020; Wulandari et al., 2025). Namun, adopsi AR di sekolah masih terbatas, terutama dalam mendukung kewirausahaan, sehingga guru dan siswa perlu mendapatkan pelatihan untuk mengintegrasikannya secara efektif dalam kurikulum prakarya (Lin & Ironsi, 2024). Selain AR, literasi data juga menjadi aspek penting yang harus diperkuat. Keterampilan mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data tren pasar merupakan dasar bagi pengembangan kewirausahaan berbasis informasi. Wirausahawan muda dengan literasi data yang baik akan lebih mampu mengambil keputusan tepat, mengurangi risiko, serta menciptakan produk yang adaptif terhadap kebutuhan konsumen (Dewantara & Kemalari, 2024). Oleh karena itu, pelatihan literasi data yang terintegrasi dengan kewirausahaan sekolah tidak hanya mendukung kualitas pembelajaran, tetapi juga membekali siswa dengan kompetensi praktis untuk menghadapi tantangan ekonomi digital.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, program pengabdian masyarakat ini dirancang untuk memperkuat kapasitas guru dan siswa SMAN 2 Bulukumba melalui pelatihan literasi data dan Augmented Reality (AR) dalam kewirausahaan sekolah. Kegiatan ini meliputi pelatihan pengolahan data pasar, workshop pembuatan produk dengan visualisasi AR, serta asistensi mengajar berbasis proyek. Dengan pendekatan partisipatif, guru dan siswa tidak hanya diarahkan sebagai pengguna teknologi, tetapi juga sebagai pencipta inovasi. Dampak yang ditargetkan dari program ini mencakup peningkatan kompetensi guru dan siswa dalam literasi data, keterampilan desain produk berbasis AR, serta kemampuan digital marketing. Lebih jauh, kegiatan ini berkontribusi pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya Pendidikan Berkualitas (tujuan 4), Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi (tujuan 8), serta Industri, Inovasi, dan Infrastruktur (tujuan 9). Dengan demikian, program pengabdian ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kapasitas individu di SMAN 2 Bulukumba, tetapi juga mendorong terbentuknya ekosistem kewirausahaan sekolah yang adaptif, inovatif, dan berkelanjutan di era digital.

## 2. Metode

Program pengabdian masyarakat ini menggunakan metode Participatory Action Research (PAR) atau penelitian tindakan partisipatif yang dilaksanakan di SMAN 2 Bulukumba, Sulawesi Selatan, dengan subjek utama guru dan siswa pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan. Pendekatan partisipatif dipilih karena terbukti mampu meningkatkan kualitas kegiatan apabila seluruh pemangku kepentingan terlibat aktif (Bergold & Thomas, 2012; Wilhelm et al., 2021). PAR berperan penting dalam pengembangan pendidikan karena mendorong praktik yang inklusif, memberi ruang bagi guru dan siswa untuk berkontribusi dalam pembelajaran kewirausahaan berbasis teknologi sesuai kebutuhan mereka (Ciges et al., 2020; Duea et al., 2022), serta berfungsi sebagai evaluasi partisipatif

yang memperkuat keterlibatan sekaligus pemberdayaan dalam menguasai literasi data dan teknologi digital (Nagy, 2023). Rangkaian kegiatan dilaksanakan melalui lima tahapan utama yaitu,



Gambar 1. Tahapan kegiatan.

Berdasarkan gambar tahapan kegiatan diatas, dapat diuraikan sebagai berikut:

### 2.1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, tim pelaksana melakukan studi literatur, observasi awal, penyusunan handout dan bahan presentasi, serta pembuatan instrumen evaluasi dan kepuasan peserta. Observasi awal dilakukan untuk mengidentifikasi aktivitas guru dan siswa, permasalahan yang dihadapi, serta solusi yang dibutuhkan. Handout dipersiapkan sebagai ringkasan materi pelatihan yang akan diberikan, sementara instrumen evaluasi digunakan untuk mengukur efektivitas kegiatan dan peningkatan keterampilan peserta. Langkah-langkah utama dalam tahap ini meliputi observasi kondisi awal, pembuatan bahan presentasi dan handout, serta penyusunan instrumen kepuasan dan evaluasi.

### 2.2. Tahap Sosialisasi

Sosialisasi dilaksanakan melalui pertemuan dengan kepala sekolah, guru, dan siswa untuk menyamakan persepsi terkait tujuan, manfaat, serta teknis pelaksanaan program. Pada tahap ini, tim pengabdian memperkenalkan kegiatan yang meliputi pelatihan literasi data, pelatihan AR, serta asistensi mengajar berbasis teknologi. Sosialisasi juga diisi dengan pemaparan manfaat penggunaan platform digital seperti Magic School, ChatGPT, dan Google Form untuk mendukung kewirausahaan sekolah. Selain itu, dilakukan pengumpulan informasi awal dari mitra, pembagian jadwal kegiatan, penunjukan guru koordinator, serta penandatanganan komitmen bersama untuk memperkuat kolaborasi.

### 2.3. Tahap Pelatihan dan Penerapan Teknologi

Tahap pelaksanaan mencakup beberapa bentuk pelatihan yang dirancang sistematis. Pertama, pelatihan literasi data menggunakan Google Form, di mana peserta dilatih mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data pasar untuk pengembangan produk kewirausahaan. Kedua, pelatihan AR (Augmented Reality), yang fokus pada pembuatan media interaktif untuk memvisualisasikan produk kewirausahaan dalam bentuk 3D sehingga meningkatkan daya tarik dan strategi digital marketing. Ketiga, pelatihan Magic School untuk membantu guru menyusun RPP yang interaktif, sistematis, dan selaras dengan kebutuhan kurikulum. Keempat, pelatihan ChatGPT untuk mendukung pengembangan materi ajar yang kreatif dan adaptif berbasis kecerdasan buatan. Seluruh pelatihan dirancang agar guru dan siswa mendapatkan pengalaman langsung dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung kewirausahaan sekolah.

### 2.4. Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan intensif oleh tim pengabdian dan mahasiswa. Mahasiswa berperan dalam asistensi mengajar, mendampingi guru menyusun perangkat ajar berbasis literasi data dan AR, serta membantu implementasi di kelas. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test menggunakan Kahoot, disertai observasi, kuesioner, serta wawancara dengan guru dan siswa.

### 2.5. Tahap Pelaporan dan Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program dilakukan melalui in-service training dan out-service training, di mana peserta berlatih menggunakan modul, menerapkan hasil pelatihan dalam proyek mandiri, lalu mempresentasikannya kembali. Guru dan siswa diharapkan mampu mengintegrasikan literasi data dan AR tidak hanya dalam kewirausahaan, tetapi juga ke pembelajaran lain.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Program pengabdian kepada masyarakat di SMAN 2 Bulukumba dilaksanakan dengan tujuan memperkuat ekosistem kewirausahaan sekolah melalui integrasi literasi data dan teknologi Augmented Reality (AR). Kegiatan ini dilaksanakan secara bertahap, mulai dari identifikasi kebutuhan, pelatihan, pendampingan, hingga evaluasi.

### 3.1. Identifikasi Kebutuhan

Tahap awal kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui observasi dan diskusi bersama guru-guru di SMAN 2 Bulukumba. Hasil identifikasi menunjukkan adanya keterbatasan dalam pemanfaatan teknologi digital untuk mendukung pembelajaran kewirausahaan. Proses pembelajaran masih berfokus pada pembuatan produk sederhana tanpa didukung analisis pasar berbasis data, sementara guru maupun siswa belum memiliki keterampilan memadai dalam mengolah informasi pasar dan menggunakan media digital interaktif.



**Gambar 2.** Observasi SMAN 2 Bulukumba

Hasil observasi menunjukkan bahwa potensi kewirausahaan sekolah belum dimanfaatkan secara optimal. Meskipun akses internet dan perangkat digital di sekolah sudah tersedia, penggunaannya masih terbatas pada aktivitas dasar dan belum diarahkan untuk mendukung strategi pembelajaran kewirausahaan berbasis teknologi. Belum adanya integrasi literasi data dalam proses pembelajaran menyebabkan siswa kurang mampu menganalisis tren pasar dan kebutuhan konsumen secara tepat. Demikian pula, pemanfaatan Augmented Reality (AR) dalam visualisasi produk maupun strategi digital marketing masih belum diperkenalkan, sehingga produk yang dihasilkan siswa kurang memiliki daya saing di pasar digital.

### 3.2. Implementasi Pelatihan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian di SMAN 4 Barru dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis, yang dirancang untuk memastikan ketercapaian tujuan program sekaligus menjawab kebutuhan mitra. Adapun tahapan implementasi kegiatan adalah sebagai berikut:

#### 3.2.1. Sosialisasi Program

Tim pengabdian melakukan sosialisasi kepada pihak sekolah untuk menjelaskan tujuan, bentuk kegiatan, serta rencana pelaksanaan program.



**Gambar 3.** Pembukaan dan Sosialisasi Program

Gambar 3 mendokumentasikan kegiatan pembukaan sekaligus sosialisasi program kepada pihak sekolah. Pada tahap ini, tim pengabdian memperkenalkan rancangan kegiatan serta mendiskusikan peran guru dalam setiap sesi pelatihan. Melalui sosialisasi ini, pihak sekolah menunjukkan antusiasme dan komitmen untuk mendukung keberhasilan program, sehingga tercipta kolaborasi yang baik antara tim pelaksana dan peserta.

#### 3.2.2. Pre-Test

Sebelum penyampaian materi, seluruh peserta mengikuti pre-test melalui platform Kahoot yang telah disiapkan oleh tim pengabdian.



**Gambar 4.** Sesi Pre-Test

Kegiatan pre-test ini memberikan gambaran awal mengenai tingkat pemahaman guru dan siswa terkait literasi data, pemanfaatan AR, dan penyusunan RPP. Hasil pre-test kemudian dijadikan dasar untuk menyesuaikan materi pelatihan agar lebih relevan dengan kebutuhan peserta, sekaligus sebagai instrumen untuk mengukur peningkatan kompetensi dengan membandingkannya terhadap hasil post-test.

#### 3.2.3. Pelatihan Literasi Data

Pada tahap ini, peserta dibekali pemahaman dan keterampilan dalam mengumpulkan, menganalisis, serta memanfaatkan data pasar untuk pengembangan produk kewirausahaan. Guru dan siswa dilatih menggunakan platform sederhana seperti Google Form dan penggunaan AI didalamnya untuk merancang strategi berbasis data.

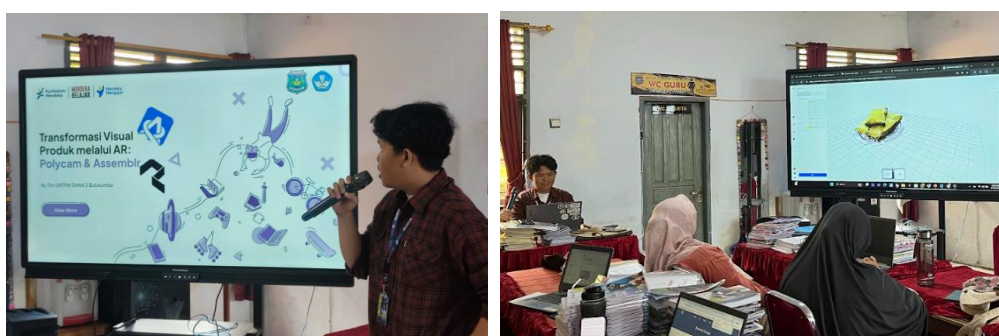


**Gambar 5.** Pelatihan Literasi Data

Pelaksanaan pelatihan literasi data memberikan pengalaman langsung kepada guru dan siswa dalam mengolah informasi pasar. Melalui praktik pengisian dan analisis data menggunakan Google Form, peserta mampu memahami pola kebutuhan konsumen serta tren produk yang sedang diminati. Guru merasakan manfaat literasi data sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun strategi pembelajaran kewirausahaan, sementara siswa memperoleh keterampilan baru untuk mendasarkan pengembangan produk pada data yang nyata, bukan sekadar perkiraan. Dengan demikian, literasi data menjadi fondasi penting dalam menciptakan produk kewirausahaan yang lebih relevan, inovatif, dan berorientasi pasar.

### 3.2.4. *Pelatihan Augmented Reality*

Pelatihan AR berfokus pada pembuatan media interaktif untuk visualisasi produk kewirausahaan. Peserta diperkenalkan dengan aplikasi AR yang mudah diakses untuk menampilkan model 3D produk buatan siswa. Melalui AR, produk yang sebelumnya hanya dipresentasikan secara fisik kini dapat divisualisasikan secara digital, sehingga meningkatkan daya tarik dan nilai jual ketika dipromosikan di platform online.



**Gambar 6.** Pelatihan Augmented Reality

Pelatihan AR ini memberikan pengalaman baru bagi guru dan siswa dalam memanfaatkan teknologi digital untuk kewirausahaan. Dengan memvisualisasikan produk dalam bentuk tiga dimensi, peserta dapat menampilkan keunggulan produk secara lebih menarik dan interaktif. Guru menilai bahwa penggunaan AR dapat memperkaya metode pembelajaran, sedangkan siswa merasa lebih percaya diri dalam mempresentasikan produk mereka kepada audiens yang lebih luas. Selain itu, kemampuan memadukan AR dengan strategi digital marketing dinilai mampu meningkatkan daya saing produk sekolah di pasar online, sekaligus menjadi keterampilan penting yang relevan dengan kebutuhan era ekonomi digital.

### 3.2.5. *Pendampingan dan Asistensi Mengajar*

Setelah pelatihan, tim pengabdian bersama mahasiswa melaksanakan pendampingan intensif kepada guru dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis literasi data dan AR. Pada sesi ini, guru juga dikenalkan pada platform Magic School sebagai media pendukung dalam merancang RPP yang lebih interaktif, sistematis, dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum. Melalui platform tersebut, guru dapat memanfaatkan fitur otomatisasi untuk mengembangkan perangkat ajar dengan lebih cepat dan terstruktur.



**Gambar 7.** Pendampingan dan Asistensi Mengajar

Kegiatan pendampingan ini mendapat respon positif dari guru karena memberikan pengalaman langsung dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam perangkat ajar. Pemanfaatan platform Magic School terbukti membantu guru dalam merancang RPP yang lebih efisien sekaligus adaptif dengan kebutuhan pembelajaran abad 21.

### 3.2.6. Pelaksanaan Post-Test

Sebagai tahapan akhir, post-test dilakukan untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian pelatihan.



**Gambar 8.** Post-Test

Hasil post-test menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aspek pemahaman literasi data, pemanfaatan AR, serta strategi digital marketing, sehingga dapat disimpulkan bahwa program pelatihan berhasil menjawab kebutuhan mitra.

### 3.3. Evaluasi Pelaksanaan

Evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat di SMAN 2 Bulukumba dilakukan melalui refleksi bersama peserta serta analisis hasil pre-test dan post-test. Guru dan siswa memberikan apresiasi terhadap materi pelatihan karena dianggap relevan dengan kebutuhan mereka dalam pembelajaran kewirausahaan. Hasil pre-test yang dilakukan sebelum pelatihan menunjukkan bahwa mayoritas peserta masih memiliki keterbatasan dalam memahami konsep literasi data, pemanfaatan Augmented Reality (AR), serta strategi digital marketing. Sementara itu, hasil post-test yang diberikan setelah seluruh rangkaian pelatihan memperlihatkan adanya peningkatan yang signifikan pada pemahaman dan keterampilan peserta.

**Tabel 1.** Hasil Pre Test dan Post Test

Aspek	Pre-Test (n=30)	Post-Test (n=30)
Skor Terendah	0	4.525
Skor Tertinggi	8304	12.213
Rata-rata Skor	4614	8.901
Rata-rata Akurasi	29%	72%

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat adanya peningkatan rata-rata skor dari 4.614 pada pre-test menjadi 8.901 pada post-test. Tingkat akurasi juga naik dari 29% menjadi 72%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual mengenai literasi data dan teknologi AR, tetapi juga keterampilan praktis dalam penerapannya, termasuk bagaimana mengintegrasikannya ke dalam strategi kewirausahaan digital. Secara khusus, guru melaporkan adanya penguatan pemahaman pada aspek analisis data pasar, penggunaan AR untuk visualisasi produk, serta strategi branding dan digital marketing berbasis media sosial. Selain itu, terdapat peningkatan kepercayaan diri dalam mencoba teknologi baru dan merancang pembelajaran kewirausahaan berbasis digital yang lebih interaktif.

Meskipun capaian ini sangat positif, evaluasi juga menunjukkan bahwa sebagian guru masih membutuhkan waktu tambahan untuk mendalami keterampilan teknis, terutama dalam merancang simulasi AR secara mandiri dan memanfaatkan data analisis pasar secara lebih kompleks. Oleh karena itu, keberlanjutan program melalui pelatihan lanjutan dan komunitas praktik di sekolah sangat diperlukan agar hasil yang dicapai dapat terus berkembang dan memberikan dampak jangka panjang.

### 3.4. Rekomendasi Pengembangan

Berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan, terdapat beberapa langkah pengembangan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan program. Pertama, perlu adanya perpanjangan durasi pelatihan, khususnya pada topik yang bersifat teknis seperti analisis data pasar digital dan pembuatan konten berbasis Augmented Reality (AR). Waktu tambahan akan memberi kesempatan bagi guru dan siswa untuk lebih banyak berlatih serta bereksperimen, sehingga penguasaan keterampilan dapat lebih mendalam (Hasanah et al., 2022). Kedua, sekolah perlu meningkatkan infrastruktur digital utamanya jaringan internet yang stabil. Infrastruktur yang kuat akan sangat menunjang keberhasilan implementasi literasi data dan AR dalam kewirausahaan sekolah (Liu et al., 2024).

Selain itu, pengembangan strategi digital marketing berbasis komunitas sekolah menjadi penting untuk memastikan keberlanjutan program. Akun resmi kewirausahaan sekolah dapat berfungsi sebagai laboratorium praktik branding dan pemasaran digital, sehingga siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga terlibat langsung dalam simulasi pasar digital (Wira et al., 2023). Selanjutnya, kolaborasi berkelanjutan dengan perguruan tinggi dan mitra industri juga perlu ditingkatkan agar guru dan siswa memperoleh dukungan teknis, mentoring, serta akses jejaring yang lebih luas. Akhirnya, integrasi literasi data dan AR ke dalam kurikulum kewirausahaan menjadi langkah strategis agar keterampilan digital ini tidak hanya menjadi kegiatan tambahan, tetapi menjadi bagian inti dari proses pembelajaran. Dengan pendekatan ini, siswa diharapkan tidak hanya mampu menghasilkan produk yang kreatif, tetapi juga memiliki daya saing melalui pemanfaatan teknologi inovatif (Sánchez-Obando & Duque-Méndez, 2023).

### 3.5. Literatur yang mendukung

Teknologi digital terbukti berperan penting dalam mendukung kewirausahaan sekolah. Dewantara & Kemalasari (2024), menunjukkan bahwa literasi digital dan pendidikan technopreneurship berpengaruh signifikan terhadap peningkatan minat serta kesiapan berwirausaha, dengan self-efficacy sebagai faktor mediasi yang krusial. Temuan ini menjadi dasar pendekatan pelatihan dalam program PKM, di mana penguatan literasi data tidak hanya diarahkan pada keterampilan teknis, tetapi juga pada pembentukan rasa percaya diri dan semangat berinovasi di kalangan siswa. Sejalan dengan itu, penelitian lain yang dilakukan di tahun yang sama menegaskan bahwa pengetahuan kewirausahaan yang ditanamkan melalui pendidikan mampu mendorong siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam mengembangkan usaha (Halim et al., 2024). Hal ini sejalan dengan fokus kegiatan PKM dalam melatih siswa mendesain produk sekaligus melakukan riset pasar berbasis data.

Selanjutnya, penelitian kolaboratif dari pengusul terkait dengan digitalisasi promosi menemukan bahwa strategi pemasaran digital mampu meningkatkan eksposur sekaligus nilai ekonomi produk berbasis komunitas (D. P. Azis et al., 2024). Hasil ini sangat relevan dengan strategi PKM yang menekankan pada kemampuan siswa mengembangkan konten digital dan branding produk kewirausahaan. Selain itu, kajian lain dalam bentuk book chapter menegaskan pentingnya pengembangan soft skill abad 21, khususnya literasi data, sebagai keterampilan esensial yang harus dikuasai agar siswa adaptif terhadap perkembangan zaman (Hasan et al., 2024). Dari sisi anggota tim, penelitian tahun 2023 tentang pemanfaatan teknologi informasi bagi UMKM memperlihatkan bahwa teknologi digital berperan signifikan dalam menurunkan biaya operasional serta memperluas jangkauan pemasaran (Desembrianita et al., 2023). Penelitian lain menekankan urgensi transformasi digital dalam pendidikan untuk menumbuhkan keterampilan adaptif dan inovatif peserta didik (M. Azis et al., 2023). Sementara itu, temuan pada tahun 2022 menunjukkan bahwa pelatihan berbasis teknologi mampu meningkatkan kreativitas, kemampuan berpikir visual, dan daya saing siswa (M.

Azis et al., 2022). Seluruh hasil penelitian ini menjadi landasan bagi pelaksanaan pelatihan digital marketing, pemanfaatan AR, serta literasi data dalam program PKM.

Dengan demikian, integrasi literasi data dan AR ke dalam kurikulum kewirausahaan merupakan strategi penting guna mempersiapkan siswa menghadapi tantangan ekonomi digital. Pendekatan ini terbukti dapat meningkatkan kreativitas, inovasi, dan kemampuan adaptasi siswa dalam mengembangkan produk, sekaligus membentuk karakter wirausahawan muda yang etis dan peduli terhadap keberlanjutan. Melalui pemahaman literasi data dan AR, siswa diharapkan mampu menciptakan solusi bisnis yang relevan, inklusif, serta berdaya saing tinggi di era pasar digital.

#### 4. Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat di SMAN 2 Bulukumba berhasil meningkatkan kapasitas guru dan siswa dalam mengintegrasikan literasi data dan teknologi Augmented Reality (AR) ke dalam pembelajaran kewirausahaan. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman guru dan siswa, dengan rata-rata skor naik dari 4.614 (29%) menjadi 8.901 (72%). Peningkatan ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya memperluas wawasan konseptual, tetapi juga membekali peserta dengan keterampilan praktis dalam analisis data pasar, visualisasi produk dengan AR, serta strategi digital marketing. Guru menjadi lebih percaya diri dalam menyusun perangkat ajar berbasis teknologi, sementara siswa lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan produk kewirausahaan yang relevan dengan kebutuhan pasar digital. Meskipun hasil yang dicapai sangat positif, sebagian peserta masih memerlukan waktu tambahan untuk memperdalam keterampilan teknis, khususnya pada perancangan simulasi AR dan pemanfaatan data analisis pasar yang lebih kompleks. Oleh karena itu, keberlanjutan program melalui pelatihan lanjutan, penguatan infrastruktur digital, serta kolaborasi dengan perguruan tinggi dan mitra industri sangat diperlukan. Secara keseluruhan, program ini membuktikan bahwa integrasi literasi data dan AR dapat memperkuat ekosistem kewirausahaan sekolah sekaligus menyiapkan generasi muda yang adaptif, inovatif, dan kompetitif di era ekonomi digital.

#### Acknowledgements

Tim pelaksana Program Pengabdian Kepada Masyarakat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemdikburistek) yang telah memberikan bantuan finansial sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Selain itu, terima kasih juga dihaturkan pada Universitas Negeri Makassar (UNM) melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) atas arahan dan masukannya sehingga luaran dari kegiatan ini dapat dimaksimalkan.

#### References

- Aprilinda, Y., Endra, R. Y., Afandi, F. N., Ariani, F., Cucus, A., & Lusi, D. S. (2020). Pengaruh Augmented Reality terhadap minat belajar, kreativitas, dan keterampilan berpikir visual siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Inovasi*, 5(1), 123–135.
- Azis, D. P., Murni, N. G. N. S., Budarma, I. K., & Dewantara, H. (2024). Strengthening local economies through the implementation of digital promotion in tourism villages and its implications for marine tourism. *Journal of Economic Education and Entrepreneurship Studies*, 5(3), 443–455.
- Azis, M., Azis, F., Abdurrahman, A., Sari, N. R., Arwadi, F., & Putri, R. A. (2022). Pengembangan Soft Skill Guru dan Siswa Melalui Pelatihan Microsoft Office PowerPoint dan Desain Grafis. *Jumat Informatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 36–42.
- Azis, M., Azis, F., & Putera, W. (2023). Digital Transformation in Encouraging the Advancement of Accounting Learning in the Industrial Era 5.0 Through Optimizing Learning in Schools and on Campus. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 8(3), 341–351.
- Bergold, J., & Thomas, S. (2012). *Participatory Research Methods: A Methodological Approach in Motion*. <http://www.qualitative-research.net/>
- Chan, R. Y., & Lee, J. C. K. (2023). Rethinking learning for Generation Z: Contextual, practical, and technology-driven approaches. *Journal of Educational Technology and Innovation*, 10(2), 45–57. <https://doi.org/10.1080/xxxx>

- Ciges, A., Martínez, P., & López, R. (2020). The role of participatory action research in inclusive technology-based entrepreneurship education. *International Journal of Education and Innovation*, 8(1), 55–70.
- Desembrianita, E., Hutauruk, F. N., Azis, F., & Iskandar, Y. (2023). Dampak implementasi teknologi informasi terhadap efisiensi biaya pemasaran pada UMKM di Jawa Barat: Perspektif akuntansi manajemen. *Jurnal Aktual Riset Akuntansi Dan Keuangan*, 5(2), 58–67.
- Dewantara, H., & Kemalasari, A. A. (2024). The Role of Technopreneurship Literacy and Entrepreneurship Education in Fostering Entrepreneurial Interest Through Self-Efficacy. *Pinisi Journal of Entrepreneurship Review*, 2(3), 162–174.
- Duea, S. R., Zimmerman, E. B., Vaughn, L. M., Dias, S., & Harris, J. (2022). A Guide to Selecting Participatory Research Methods Based on Project and Partnership Goals. *Journal of Participatory Research Methods*, 3(1). <https://doi.org/10.35844/001c.32605>
- Fatmawati, E. (2020). Tantangan literasi informasi bagi generasi muda pada era post-truth. *Jurnal Perpustakaan Pertanian*, 28(2), 57. <https://doi.org/10.21082/jpp.v28n2.2019.p57-66>
- Halim, N. H., Mahmuddin, M., Pahrul, P., Arisah, N., & Dewantara, H. (2024). Pengaruh Pengetahuan Kewirausahaan dan Inovasi Terhadap Motivasi Berwirausaha Mahasiswa Kewirausahaan. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi Dan Akuntansi*, 8(3), 2303–2318.
- Hasan, M., Tahir, T., Tahir, M. I. T., Trisnawati, S. N. I., Pujiharti, Y., & Ahmad, M. I. S. (2024). *Mengeksplorasi Kecakapan-Kecakapan Penting Abad 21 dalam Perspektif Pendidikan dan Ekonomi*. Penerbit Tahta Media.
- Hasanah, U., Rahayu, S., & Anggraini, A. I. (2022). Improving Prospective Basic Education Teachers' Capabilities on Digital Literacy: A Systematic Literature Review. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 9(2), 417. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v9i2.10339>
- Kambau, R. (2024). Proses transformasi digital pada perguruan tinggi di indonesia. *JRSIT*, 1(3), 126–136. <https://doi.org/10.59407/jrsit.v1i3.481>
- Lin, Q., & Ironsi, C. S. (2024). Incorporating augmented reality into teaching marketing strategies: Perspectives from business education teachers and students. *The International Journal of Management Education*, 22(3), 101080. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101080>
- Liu, W., Liu, Y., Zhu, X., Nespoli, P., Profita, F., Huang, L., & Xu, Y. (2024). Digital entrepreneurship: towards a knowledge management perspective. *Journal of Knowledge Management*, 28(2), 341–354. <https://doi.org/10.1108/JKM-12-2022-0977>
- Nagy, T. (2023). Evaluasi partisipatif dan literasi data dalam pembelajaran teknologi pendidikan digital. *Journal of Digital Education and Literacy*, 5(2), 134–150.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: Learning during – and from – disruption (Volume I)*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/79913bc8-en>
- Purba, A., & Saragih, A. (2023). Peran teknologi dalam transformasi pendidikan bahasa indonesia di era digital. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 3(3), 43–52. <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v3i3.619>
- Sánchez-Obando, J. W., & Duque-Méndez, N. D. (2023). Augmented reality strategy as a didactic alternative in rural public schools in Colombia. *Computer Applications in Engineering Education*, 31(3), 552–573. <https://doi.org/10.1002/cae.22598>
- Wilhelm, A., Budi, C., & Hasan, S. (2021). Partisipatif penelitian tindakan di SMAN 2 Bulukumba: peningkatan kualitas pembelajaran melalui PAR. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(3), 210–225.
- Wira, T., Suryawijaya, E., & Aqmala, D. (2023). *Neo Journal of Economy and Social Humanities Augmented Retail Marketing: Comprehending Customer Satisfaction by AR Marketing Media*. 2(4), 223–238. <https://doi.org/10.56403/nejesh.v2i3.139>
- Wulandari, A., Budiarto, R., & Setiawan, T. (2025). Efek penggunaan visualisasi interaktif 3D berbasis AR pada pembelajaran: motivasi, kreativitas, dan berpikir visual siswa. *Jurnal Pendidikan Digital*, 2(4), 89–102.
- Yahya, M. (2023). Transformasi pendidikan agama islam di era digital: implementasi literasi digital dalam pembelajaran di wilayah banyumas. *Edukasia*, 4(1), 609–616. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i1.317>