

## Aplikasi Pembelajaran Ilmu Bahan Bagi Siswa Kelas X Berbasis *Augmented Reality* Di SMK PIKA Semarang

Juanda Santoso Eka P.\*<sup>1</sup>, Nugroho Dwi Saputro.\*<sup>2</sup>

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang, Jl Sidodadi Timur No. 24, Semarang 50232, Jawa Tengah, Indonesia

\*Email: [juandasantosoeka@gmail.com](mailto:juandasantosoeka@gmail.com), [nugputra@upgris.ac.id](mailto:nugputra@upgris.ac.id)

### Abstract.

To improve material science learning for class X students at SMK PIKA Semarang, an Augmented Reality (AR)-based learning application has been created. The development method used was Iterative and Rapid Prototyping (IRP), which allowed the application design and implementation process to be carried out through repeated iteration cycles. The main focus of the development was to provide an interactive learning experience without neglecting visual aesthetics. The IRP method was chosen to accelerate the creation and development of this learning application. The design phase involved material research, concept planning, interface design, and simple prototyping. Furthermore, the implementation phase involved developing an application based on the prototype that had been designed. The results of this study are expected to provide evidence that the IRP method is effective in developing materials science learning applications for class X at SMK PIKA Semarang.

**Keywords:** Learning Applications; Augmented Reality (AR); Materials Science; PIKA Vocational School

### Abstrak

Dalam upaya meningkatkan pembelajaran ilmu bahan bagi siswa kelas X di SMK PIKA Semarang, Maka dibuatlah sebuah aplikasi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Metode pengembangan yang digunakan adalah Iterative and *Rapid Prototyping* (IRP), yang memungkinkan proses perancangan dan implementasi aplikasi dilakukan melalui siklus iterasi yang berulang. Fokus utama pengembangan adalah memberikan pengalaman bermain sambil belajar yang interaktif tanpa mengabaikan aspek estetika visual. Metode IRP dipilih untuk mempercepat pembuatan dan pengembangan aplikasi pembelajaran ini. Tahap desain melibatkan riset materi, perencanaan konsep, perancangan antarmuka, dan pembuatan prototipe sederhana. Selanjutnya, tahap implementasi melibatkan pengembangan aplikasi berdasarkan prototipe yang telah dirancang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti bahwa metode IRP efektif dalam pengembangan aplikasi pembelajaran ilmu bahan untuk kelas X di SMK PIKA Semarang.

**Kata Kunci :** Aplikasi Pembelajaran; Augmented Reality (AR); Ilmu Bahan; SMK PIKA

### 1. Pendahuluan

Derasnya arus digitalisasi yang juga disertai dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menandakan bahwa saat ini kita sedang berada di abad 21 Kehidupan manusia abad 21 mengalami perubahan fundamental yang berbeda dengan tatanan kehidupan pada abad sebelumnya yang merambah ke dunia pendidikan.[1] Pendidik harus memiliki kemampuan dalam memanfaatkan teknologi informasi, seperti internet, komputer, dan smartphone, untuk mendukung proses pembelajaran.[2]

Untuk mencapai tujuan kurikulum dan memastikan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan oleh guru, membuat pendidik perlu mengatasi dan mengurangi

hambatan-hambatan yang mungkin terjadi.[3] Penggunaan media pembelajaran dalam bidang pendidikan memiliki peranan yang penting. Tujuannya adalah untuk mendukung dan sebagai solusi untuk siswa dalam meningkatkan mutu pembelajaran. Media pembelajaran selalu mengikuti perkembangan teknologi, mulai dari teknologi cetak, audio visual, komputer, hingga gabungan antara teknologi cetak dan komputer.[4]

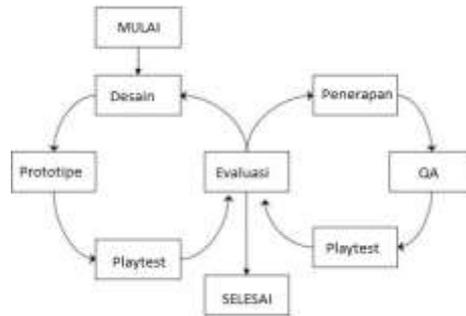
Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan adalah teknologi *Augmented Reality* (AR). Teknologi *Augmented Reality* (AR), Dalam era perkembangan teknologi informasi yang pesat, penggunaan augmented reality (AR) telah menjadi salah satu alternatif yang digunakan dalam berbagai bidang.[5] *Augmented Reality* (AR) yang merupakan perkembangan dari *Virtual Reality* (VR), memiliki konsep yang berbeda. Jika VR mengundang pengguna untuk merasakan sensasi masuk ke dalam lingkungan 3 dimensi, AR justru menambahkan elemen realitas yang sudah ada di dunia nyata dengan objek yang muncul secara virtual. Dalam AR, teknologi ini seolah menghilangkan batas antara dunia maya 3 dimensi dengan dunia nyata, menciptakan pengalaman di mana elemen virtual dan dunia nyata menyatu [6]. Dalam konteks pendidikan, *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi pelengkap bagi media pembelajaran yang sudah ada. Penggunaan teknologi AR diharapkan dapat menarik minat pembelajar, karena melalui media pembelajaran berbasis AR ini, mereka dapat berinteraksi secara aktif dengan aplikasi tersebut.[7] Penggunaan teknologi dalam pengembangan media pembelajaran telah terbukti memberikan manfaat bagi guru dan siswa dalam proses belajar. Teknologi dapat dimanfaatkan dalam pembuatan media untuk membangkitkan semangat dan menarik minat belajar siswa [8].

SMK PIKA Semarang sebagai salah satu lembaga pendidikan menengah yang berfokus pada bidang teknologi dan industri perkerajinan yang relevan dengan perkembangan zaman memerlukan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif untuk meningkatkan minat belajar dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Dalam hal ini, papan buatan menjadi salah satu materi yang harus dikuasai oleh siswa dalam bidang teknologi dan industri perkerajinan zaman sekarang. Namun, papan buatan memiliki karakteristik tersendiri di setiap jenisnya, sehingga memerlukan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis AR sebagai alternatif metode pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa kelas X di SMK PIKA Semarang dalam topik papan buatan. Metode IRP digunakan dalam pembuatan aplikasi ini dibagi dengan dua tahap utama yaitu perancangan dan implementasi, Diharapkan bahwa pembuatan aplikasi ini dapat memberikan kontribusi yang positif bagi pengembangan teknologi AR dan metode pembelajaran yang lebih inovatif di bidang pendidikan terutama bagi SMK PIKA Semarang.

## 2. Metode

Metode *Iterative and Rapid Prototyping* (IRP) melibatkan serangkaian siklus iterasi di mana desain dan implementasi dibuat berdasarkan pengalaman permainan tanpa mempertimbangkan aspek estetika visual. Tujuannya adalah untuk mendapatkan umpan balik secepat mungkin dan melakukan perbaikan berdasarkan hasil. Proses iterasi metode *Iterative and Rapid Prototyping* (IRP) dibagi menjadi dua fase, yaitu fase desain, fase implementasi. Pemisahan fase ini dimaksudkan untuk mengurangi risiko pengembangan dan mencegah masalah pada satu fase mempengaruhi fase lainnya. Penilaian dilakukan untuk setiap fase yang diselesaikan untuk memastikan bahwa setiap fase telah diselesaikan dengan baik. [9]



Gambar 1 Diagram Iterative and Rapid Prototyping

(sumber:gamedesignconcepts.pbworks.com)

Dalam Penelitian ini pengembangan aplikasi hanya dilakukan sampai pada tahap prototipe saja

### 3. Hasil dan Pembahasan

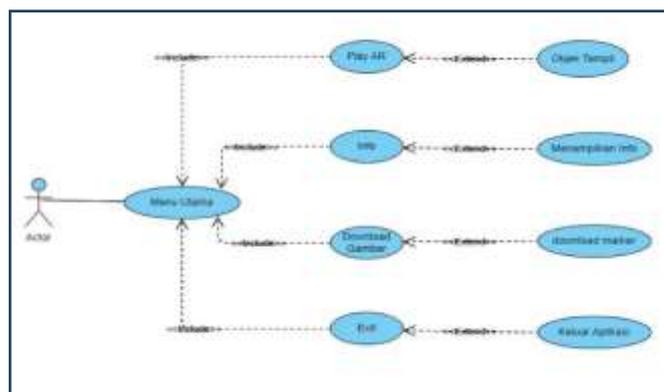
Pada bagian hasil dan pembahasan ini, fokusnya akan ditempatkan pada pembuatan aplikasi pembelajaran ilmu Bahan untuk siswa kelas X di SMK PIKA dengan metode *Iterative and Rapid Prototyping*. Pembahasan akan mencakup perancangan antarmuka hingga implementasi fitur-fitur yang akan digunakan serta hasil evaluasi dari implementasi perancangan aplikasi. Hasil dari setiap iterasi dalam proses pembuatan akan dianalisis dan dievaluasi untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan dan tujuan yang telah ditetapkan serta fitur-fitur yang ada didalamnya berfungsi dengan baik. Dengan demikian, diharapkan pembahasan ini dapat memberikan informasi tentang pembuatan aplikasi pembelajaran ilmu Bahan dengan menggunakan metode *Iterative and Rapid Prototyping*, serta keberhasilan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan yaitu memberikan pembelajaran yang inovatif dan mengikuti perkembangan zaman.

#### 3.1. Penyajian Hasil

Berdasarkan pada metode Iterative and Rapid Prototyping dengan memfokuskan kepada pembuatan dan pengujian prototipe, maka ada 3 tahap yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu Perancangan, Implementasi, dan evaluasi:

##### A. Perancangan

Pada tahap perancangan ini menggunakan Use Case Diagram, Dimana Diagram Use Case sendiri menggambarkan fungsi yang diinginkan dari sebuah sistem. Use case merepresentasikan interaksi antara aktor dan sistem. Aktor dapat berupa entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan tugas-tugas tertentu. [10] Use case menggambarkan tugas spesifik. Berikut Diagram Use Case yang menjelaskan bagaimana interaksi dari aplikasi ini



Gambar 3 Use case Diagram

Definisi Use Case untuk menjelaskan use case diagram diatas. Akan dijelaskan pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1 Definisi Use Case Aplikasi**

No	Use case	Deskripsi
1	Play AR	Use case ini berfungsi untuk menampilkan halaman untuk melakukan scan pada marker yang sudah di sediakan.
2	Info	Use case ini berfungsi menampilkan tentang Informasi dalam aplikasi tersebut
3	Download Gambar	Use case ini berfungsi untuk mendownload marker yang akan di scan
4	Exit	Use Case ini untuk mengeluarkan Aplikasi

**B. Implementasi**

Pada bagian implementasi ini, akan dipaparkan tentang hasil dari pembuatan aplikasi pembelajaran ilmu Bahan. Aplikasi ini telah berhasil dikembangkan dengan mengikuti tahap-tahap yang telah ditetapkan. Hasil dari implementasi ini adalah sebuah aplikasi yang interaktif dan user-friendly yang dapat digunakan oleh siswa kelas X di SMK PIKA. Aplikasi ini menyajikan materi ilmu Bahan dengan topik papan buatan secara menarik dan mudah dipahami melalui fitur AR yang telah disiapkan. Dan berikut adalah hasil pembuatan aplikasi berdasarkan perencanaan dengan diagram use case

- a) Tampilan Menu Utama : halaman ini berisi menu-menu yang nantinya akan dipilih oleh pengguna, halaman ini berisi button Play AR, Info, Dowload Gambar, Exit.



**Gambar 4 Menu Utama**

- b) Info button: halaman ini berisi tentang detail dan informasi dari aplikasi ini. Fungsinya adalah untuk menjelaskan pada pengguna sekilas tentang aplikasi ini.



**Gambar 5 Tampilan Info**

- c) Tampilan Play AR: untuk memulai menggunakan Augmented Reality nya, pengguna bisa menekan button play AR, untuk mulai menggunakan fitur AR, saat tombol Play AR di klik, maka akan muncul pop up berikut:



Gambar 6 Pop Up saat menekan tombol Play A.R

Setelah mengeklik tombol "Lanjutkan," Anda akan dapat menggunakan aplikasi untuk memindai tracker. Jika Anda belum memiliki *Marker*, Anda dapat mengunduhnya dengan mengklik tombol yang telah disediakan. *Marker* dapat diunduh di *Google Drive*, saat kita mengklik tombol *Download* gambar, maka akan menuju link *Google Drive*, dan setelah pengguna memindai gambar tracker yang sudah diunduh dan dicetak, penjelasan akan muncul saat kita memindai gambar tersebut:



Gambar 7 Play AR

**C. Evaluasi sistem**

Tujuan dari evaluasi pengujian sistem ini adalah untuk memastikan bahwa aplikasi telah berfungsi sesuai yang diharapkan dan mendeteksi kemungkinan adanya kesalahan dalam aplikasi tersebut. Pengujian aplikasi ini melibatkan proses Pengujian functional suitability (fungsi dari masing-masing menu aplikasi) dengan tujuan memastikan bahwa seluruh fungsi berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

No	Fitur	Langkah	Kegiatan	Hasil Yang diharapkan	Hasil
1	INFO	1	Memilih menu info di menu utama	Halaman muncul dan pengguna dapat membaca info mengenai aplikasi	BERHASIL
2	PLAY AR	1	Memilih Menu AR di Menu Utama	Menu Pop Up muncul untuk memilih lanjutkan atau kembali	BERHASIL
		2	Memilih "Kembali" pada pop up	Kembali ke Menu Utama	BERHASIL
		3	Memilih "Lanjutkan" pada Pop Up	Kamera AR aktif untuk mendeteksi Marker	BERHASIL
		4	Mengarahkan AR kamera ke Marker 1	Permodelan Multiplex dan penjelasan ditampilkan diatas Marker 1	BERHASIL
		5	Mengarahkan AR kamera ke Marker 2	Permodelan MDF dan penjelasan ditampilkan diatas Marker 2	BERHASIL
		6	Mengarahkan AR kamera ke Marker 3	Permodelan Particleboard dan penjelasan ditampilkan diatas Marker 3	BERHASIL

		7	Mengarahkan AR kamera ke Marker 4	Permodelan HMR dan penjelasan ditampilkan diatas Marker 4	BERHASIL
		8	Kembali ke menu Utama	Kembali ke menu utama dengan menekan tombol Home	BERHASIL
3	DOWNLOAD GAMBAR	1	Memilih menu Download gambar di Menu Utama	Menghubungkan ke drive untuk mendownload gambar marker	BERHASIL
4	EXIT	1	Menekan tombol Exit pada Menu Utama	Keluar aplikasi	BERHASIL

### 3.2. Pembahasan

Pada tahap implementasi serta berdasarkan tahap evaluasi sitem, aplikasi pembelajaran ilmu Bahan untuk kelas X SMK PIKA telah berhasil dibangun menggunakan metode *Iterative and Rapid Prototyping*. Proses pembuatan aplikasi, dimulai dari perancangan awal, pengembangan fitur, hingga implementasi aplikasi dan evaluasi sitem, apabila terjadi erorr atau kendala maka akan melakukan pengulangan di beberapa tahapan agar mencapai keberhasilan aplikasi agar mendapatkan hasil sesuai yang diharapkan .

Dalam pembuatan aplikasi ini, fokus pada penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) untuk memvisualisasikan pembelajaran ilmu Bahan dalam materi ini adalah Papan buatan secara interaktif. Berbagai fitur AR seperti memunculkan objek 3D dan interaksi langsung dengan objek dalam aplikasi. Hal ini bertujuan untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik minat belajar siswa terhadap materi papan buatan dalam pembelajaran Ilmu Bahan.

Hasil dari pembuatan aplikasi ini sangat memuaskan. Aplikasi telah berhasil mengintegrasikan materi pembelajaran ilmu Bahan dengan materi papan buatan dengan teknologi AR. Siswa dapat mengamati objek 3D papan buatan dengan berbagai sudut pandang.

Pembuatan aplikasi ini juga menemui beberapa tantangan. Salah satunya adalah memastikan layout antarmuka menarik dan tepat sasaran, dan juga harus memastikan kesesuaian konten dengan Modul ajar yang sudah dibuat dan menyesuaikan tampilan aplikasi agar mudah digunakan oleh siswa dengan berbagai tingkat kemampuan.

### 4. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, berhasil merancang dan mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran ilmu Bahan untuk kelas X SMK PIKA dengan menggunakan metode *Iterative and Rapid Prototyping*. Aplikasi ini dirancang dengan fokus pada penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa.

Dalam proses perancangan dan pengembangan, kami menghadapi beberapa tantangan terkait keterkaitan konten ilmu Bahan dengan teknologi AR. Namun, dengan menggunakan pendekatan *Iterative and Rapid Prototyping*, kami mampu mengatasi tantangan tersebut dan menghasilkan sebuah aplikasi yang memadukan konten pembelajaran dengan teknologi AR secara harmonis dan efisien.

Secara keseluruhan, perancangan dan pembuatan aplikasi pembelajaran ilmu Bahan dengan metode *Iterative and Rapid Prototyping* telah menghasilkan sebuah aplikasi yang berhasil mengkaitkan konten pembelajaran dengan teknologi AR secara efektif. Aplikasi ini memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep ilmu Bahan terutama dalam materi Papan Buatan. Dalam pengembangan selanjutnya, dapat dilakukan peningkatan fitur dan konten yang lebih kaya untuk meningkatkan daya tarik dan efektivitas aplikasi ini dalam mendukung proses pembelajaran Ilmu Bahan.

**5. Referensi**

- [1] A. Simaremare, N. A. Promono, D. S. Putri, F. P. P. Mallisa, S. Nabila, and F. Zahra, "Pengembangan Game Edukasi Fisika Berbasis Augmented Reality pada Materi Kinematika untuk Siswa SMA," *J. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 1, p. 203, 2022, doi: 10.20527/jipf.v6i1.4893.
- [2] F. Ningsih, L. Rusdiana, and Rudini, "Analisis Dan Desain Aplikasi Pembelajaran Metamorfosis Kupu-Kupu Berbasis Augmented Reality," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 2, no. 2, pp. 118–123, 2019, doi: 10.31598/sintechjournal.v2i2.390.
- [3] A. C. Nugraha, K. H. Bachmid, K. Rahmawati, N. Putri, A. R. N. Hasanah, and F. A. Rahmat, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Pembelajaran Tematik Kelas 5 Sekolah Dasar," *J. Edukasi Elektro*, vol. 5, no. 2, pp. 138–147, 2021, doi: 10.21831/jee.v5i2.45497.
- [4] C. S. Makapedua, D. Wonggo, and T. Komansilan, "Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Augmented Reality Untuk Anak Usia Dini," *Edutik J. Pendidik. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 4, pp. 364–377, 2021, doi: 10.53682/edutik.v1i4.2212.
- [5] M. Sholeh, J. Triyono, P. Haryani, and E. Fatkhayah, "Penggunaan dan Pengembangan Aplikasi Berbasis Augmented Reality," *Jmm*, vol. 5, no. 5, pp. 2524–2536, 2021, [Online]. Available: <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm>
- [6] S. Sintaro, A. Surahman, and N. Khairandi, "Aplikasi Pembelajaran Teknik Dasar Futsal Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–31, 2020, doi: 10.33365/tft.v1i1.860.
- [7] K. Fathoni, Y. Setiowati, and R. Muhammad, "Rancang Bangun Aplikasi Modul Pembelajaran Satwa Untuk Anak Berbasis Mobile Augmented Reality," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 32, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1797.
- [8] V. H. Saputra, D. Darwis, and E. Febrianto, "Rancang Bangun Aplikasi Game Pengenalan," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 171–181, 2020.
- [9] C. Naba, M. A. Akbar, and A. A. Supianto, "Pengembangan Permainan Edukasi Berbasis Augmented Reality untuk Pembelajaran Senyawa Hidrokarbon bagi Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 3, p. 631, 2022, doi: 10.25126/jtiik.2022935743.
- [10] N. Supriono and F. Rozi, "Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 3, no. 1, pp. 53–61, 2018, doi: 10.29100/jipi.v3i1.652.