PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* BERBANTUAN MODUL BERBASIS SAVI PADA MATERI PENGENALAN ALAT-ALAT LABORATORIUM DI SMK

TESIS

DISUSUN OLEH:

FITRI PRATIWI (F2151231004)



PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* BERBANTUAN MODUL BERBASIS SAVI PADA MATERI PENGENALAN ALAT-ALAT LABORATORIUM DI SMK

TESIS

Diajukan Sebagai Syarat untuk Melanjutkan Penelitian Tesis
Jurusan Ilmu Pendidikan
Program Studi Magister Teknologi Pendidikan

OLEH

FITRI PRATIWI
NIM. F2151231004

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN AUGMENTED REALITY BERBANTUAN MODUL BERBASIS SAVI PADA MATERI PENGENALAN ALAT-ALAT LABORATORIUM DI SMK

Tanggung Jawab Yuridis

Fitri Pratiwi
NIM F2151231004

Disetujui,

Pembimbing I

Dr. Eny Enawaty, M. Si
NIP. 196605241992022001

Pembimbing II

Dr. Dede Suratman, M. Si
NIP. 196603131992031002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Venny Karolina, M.A. Tesol
NIP. 198004212005012003

Lulus Tanggal: 3 Juni 2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN AUGMENTED REALITY BERBANTUAN MODUL BERBASIS SAVI PADA MATERI PENGENALAN ALAT-ALAT LABORATORIUM DI SMK

Tanggung Jawab Yuridis

Fitri Pratiwi
NIM F2151231004

Disetujui,

Pembimbing I

Dr. Eny Enawaty, M. Si
NIP. 196605241992022001

Pembimbing II

Dr. Dede Suratman, M. Si
NIP. 196603131992031002

Penguji I

Prof. Dr. H. Aunurrahman, M.Pd
NIP. 195912071986031002

Penguji II

Urai Salam, M.Call., Ph.D
NIP. 197001111998031001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Venny Karolina, M.A. Tesol
NIP. 198004212005012003

Lulus Tanggal: 3 Juni 2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN AUGMENTED REALITY BERBANTUAN MODUL BERBASIS SAVI PADA MATERI PENGENALAN ALAT-ALAT LABORATORIUM DI SMK

TESIS

Tanggung Jawab Yuridis

Fitri Pratiwi
NIM F2151231004

Disetujui,

Pembimbing I

Dr. Eny Enawaty, M. Si
NIP. 196605241992022001

Pembimbing II

Dr. Dede Suratman, M. Si
NIP. 196603131992031002

Disahkan,
Dekan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Ahmad Yani T, M.Pd
NIP. 196604011991021001

Lulus Tanggal: 3 Juni 2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitri Pratiwi

NIM : F2151231004

Jurusan/Prodi : Ilmu Pendidikan/Magister Teknologi Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan atau pengaliwahana tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, saya bersedia menerika sanksi atau perbuatan tersebut.

Pontianak, 3 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Fitri Pratiwi

NIM. F2151231004

ABSTRAK

FITRI PRATIWI

2025

Pengembangan Augmented Reality Berbantuan Modul Berbasis Savi Pada Materi Pengenalan Alat-Alat Laboratorium Di SMK. Pembimbing (1) Dr. Dr. Eny Enawaty, M.Si.; Pembimbing (2) Dr. Dede Suratman, M.Si.

Kimia merupakan materi yang bersifat abstrak, sehingga peserta didik menghadapi kesulitan untuk memahami konsepnya dan kimia harus sejalan antara teori dan praktik dalam pelajaran kimia. Keterampilan dasar laboratorium kimia diperlukan sebelum menggunakan alat laboratorium. *Augmented reality* (AR) merupakan teknologi yang berukuran dua dimensi (2D) ataupun tiga dimensi (3D) benda-benda dapat dilihat secara nyata. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangan *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat laboratorium. Pendekatan dalam penelitian adalah penelitian pengembangan (R & D), desain yang digunakan dengan ADDIE (*analysis, design, developmen, implementation and evaluation).* Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa observasi, tes dan angket respon. Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, uji non-parametrik man-whitney, N-gain dan efek size. Hasil analisis menunjukkan nilai pretest dan posttest kelas kontrol dan ekperimen pada uji man-whitney diperoleh nilai Asymp. Sig (2-tailed) sebesar 0,000 ($p < 0,05$) adanya pengaruh yang signifikan dan uji n-gain diperoleh cukup efektif. Hasil analisis respon peserta didik dalam menggunakan media memiliki respon yang postif dalam penggunaan media AR.

Kata kunci: Pengembangan Augmented Reality; Modul Berbasis SAVI; Pengenalan Alat Laboratorium

QR CODE Augmented Reality Berbantuan Modul SAVI



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul "Pengembangan Augmented Reality Berbantuan Modul Berbasis SAVI Pada Materi Pengenalan Alat-Alat Laboratorium Di SMK". Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan kontribusi berarti dalam penyusunan tesis ini, yaitu:

1. Dr. Eny Enawaty, M.Pd., selaku pembimbing pertama, yang telah memberikan arahan, nasihat, dan panduan yang sangat berharga.
2. Dr. Dede Suratman, M.Pd., selaku pembimbing kedua, yang telah memberikan arahan, nasihat, dan panduan yang sangat berharga.
3. Prof. Dr. H Aunurrahman, M.Pd selaku penguji pertama yang telah banyak memberikan saran dan masukkan demi perbaikan penulisan ini.
4. Urai Salam, M. Call., Ph.D. selaku penguji kedua yang telah banyak memberikan saran dan masukkan demi perbaikan penulisan ini.
5. Dr. Venny Karolina, M.A TESOL. Selaku sekaligus Ketua Prodi Program Studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP UNTAN yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan serta kemudahan administrasi dalam penulisan ini.
6. Bapak/Ibu dosen Program Studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP Universitas Tanjungpura yang telah banyak memberikan wawasan dan ilmu pengetahuan.
7. Bapak/Ibu Kepala Sekolah, guru dan siswa/siswi SMKS PANCASILA Sungai Ambangah, yang telah memberikan izin dan dukungan penuh untuk pelaksanaan penelitian di sekolah.
8. Bapak/Ibu Kepala Sekolah, guru dan siswa/siswi SMKN 1 Sungai Raya, yang telah memberikan izin dan dukungan penuh untuk pelaksanaan penelitian di sekolah.

9. Kepada kedua orang tua dan keluarga saya tercinta yang luar biasa selalu memberikan doa, serta mendukung moral dan memotivasi dalam menyelesaikan pendidikan magister (S2) ini.
10. Teruntuk suamiku tercinta, yang telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam menyelesaikan tesis ini. Terima kasih atas segala bentuk dukungan baik moral maupun materi serta selalu pengertian dan selalu memotivasi terbesar bagi penulis untuk selalu semangat dan menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
11. Semua rekan-rekan mahasiswa program studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP Universitas Tanjungpura angkatan 2023 yang memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki kekurangan yang memerlukan perbaikan dan penyempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk meningkatkan kualitas dan relevansi penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap agar tesis ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan teknologi pendidikan, khususnya dalam penerapan Virtual Reality dalam pembelajaran di sekolah, serta memberi manfaat luas bagi dunia pendidikan di masa mendatang.

Pontianak, 3 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan,



FITRI PRATIWI

DAFTAR ISI

Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN iii
ABSTRAK vi
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan masalah 9
C. Tujuan penelitian 9
D. Manfaat penelitian 10
E. Definisi Operasional 11
F. Spesifikasi produk 15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 18
A. Teori Belajar 18
1. Definisi Belajar 18
2. Tujuan Belajar 19
3. Belajar dan Pembelajaran 20
B. Augmented Reality 22
1. Definisi Augmented Reality 22
2. Sejarah dan Perkembangan 23
3. Fungsi dan Manfaat *Augmented Reality* 24
4. Kelemahan Dan Kelebihan *Augmented Reality* Dalam Pembelajaran .. 25
C. Modul Pembelajaran 26
1. Definisi Modul Pembelajaran 26
2. Keunggulan Modul Pembelajaran 28
3. Karakteristik Modul Pembelajaran 30
4. Teknik Pengembangan Modul 31
5. Sistematika Penyusunan Modul 33
D. Media Pembelajaran 38
1. Definisi media Pembelajaran 38
2. Fungsi dan manfaat media pembelajaran 40

3. Jenis media pembelajaran 42
4. Kriteria Media Yang Baik 44
E. Alat-Alat Laboratorium 47
1. Definisi Laboratorium Kimia 47
2. Pengenalan Alat-Alat Laboratorium Kimia 49
BAB III METODE PENELITIAN 57
A. Jenis dan Metode Penelitian 57
B. Subjek Penelitian 58
C. Lokasi dan Waktu Penelitian 58
D. Prosedur Penelitian 59
E. Teknik dan Alat Pengumpulan Data 68
1. Teknik Pengumpulan Data 68
2. Alat Pengumpulan Data 71
3. Teknik Analisis Data 76
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 82
A. Hasil Penelitian 82
1. Tahap Analisis (Studi Lapangan) 82
2. Tahap Desain 86
3. Tahap Pengembangan Produk 90
4. Tahap Implementasi 114
B. Pembahasan 128
1. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran 128
2. Profil Media Pembelajaran 128
3. Efektivitas Penggunaan Media 137
4. Respon Peserta Didik 139
BAB V PENUTUP 144
A. Kesimpulan 144
B. Saran 146
DAFTAR PUSTAKA 148
LAMPIRAN A 157
A1. Produk Augmented Reality Berbantuan Modul Berbasis SAVI 157
A2. Kisi-Kisi Soal Pretest 179
A3. Kisi-Kisi Soal Posttest 181
A4. Soal Pretest dan Posttest 184

A4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 189
A5. Instrumen Validasi 199
A6. Lembar Validasi Ahli Media 202
A6. Lembar Validasi Instrumen Soal 206
A7. Lembar Respon Peserta Didik 209
A8. Lembar Validasi Respon Peserta Didik 212
Lampiran B 214
B1. Identitas Validator 214
B2 Hasil Validasi Ahli 216
B3. DATA NILAI PRETEST DAN POSTTEST 219
B4. Hasil Pre-test dan Post-test 221
B5. NILAI POSTTEST EKPERIMEN 223
B6. Hasil Angket Respon 225
LAMPIRAN C 228
C1 Surat Izin Penelitian Smks Pancasila 228
C2 Surat Izin Penelitian Smkn 1 Sungai Raya 229
C3 Surat Keterangan Selesai Penelitian SMKS Pancasila 230
C4 Surat Keterangan Selesai Penelitian SMKN 1 231
C5 Surat Pernyataan SMKS Pancasila 232
C6 Surat Pernyataan SMKN 1 Sungai Raya 233
LAMPIRAN D 234
D1. Dokumentasi AR 234
D2. Dokumentasi Pembelajaran 235

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Waktu Dan Kegiatan Penelitian 59
Tabel 3.2 *Instructional Design* ADDIE..... 60
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Peserta Didik..... 69
Tabel 3.4 Kriteria Skala Likert..... 72
Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Angket Respon Siswa 72
Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Aiken's V..... 74
Tabel 3.7 Kriteria N-Gain 79
Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Keefektifan 79
Tabel 3.9 Katagori Effect Size 81
Tabel 4.1 *Storyboard* Media..... 88
Tabel 4.2 Nama Validator..... 92
Tabel 4.3 Hasil Aiken's V 94
Tabel 4.4 Hasil Revisi Validator Ahli Materi 96
Tabel 4.5 Hasil Revisi Materi..... 97
Tabel 4.6 Nama Validator..... 99
Tabel 4.7 Hasil Aiken'sV Ahli Media 100
Tabel 4.8 Hasil Revisi Media..... 102
Tabel 4.9 Nama Validator Angket Respon Peserta Didik..... 105
Tabel 4.10 Hasil Aiken's V Angket Respon..... 106
Tabel 4.11 Nama Validator Tes 108
Tabel 4.12 Hasil Aiken's V Pada Instrumen Ahli..... 108
Tabel 4.13 Hasil Validitas SPSS.....110
Tabel 4.14 Hasil Aiken's V Pada Instrumen Ahli.....111
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Uji Perorangan.....112
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Uji Kecil 113
Tabel 4.17 Hasil Pretest.....117
Tabel 4.18 Hasil Posttest.....119
Tabel 4.19 Hasil Uji Normalitas..... 120
Tabel 4.20 Hasil Uji Homogenitas..... 122
Tabel 4.21 Hasil Uji Man-Whitney..... 124

Tabel 4.22 Hasil N-Gain 124
Tabel 4.23 Hasil Angket Respon 126

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Gelas Ukur..... 49
Gambar 2.2 Gelas Kimia..... 50
Gambar 2.3 Batang Pengaduk..... 51
Gambar 2.4 Labu Erlenmayer..... 52
Gambar 2.5 Hot Plate Laboratorium..... 52
Gambar 2.6 Tabung Reaksi..... 53
Gambar 2.7 Pipet Tetes..... 54
Gambar 2.8 Corong Pemisah..... 54
Gambar 2.9 Labu Ukur..... 55
Gambar 2.10 Corong..... 56
Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Model ADDIE..... 60
Gambar 4.1 Bard-Code Heyzine..... 90
Gambar 4.2 Grafik Validasi Ahli Materi..... 93
Gambar 4.3 Grafik Validasi Ahli Media..... 100
Gambar 4.4 *Bardcode* Modul Berbasis Savi..... 128
Gambar 4.5 QR Code AR “Gelas Kimia”..... 133
Gambar 4.6 QR Code AR “Erlenmayer”..... 133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan dapat meningkatkan kualitas hidup hidup manusia dengan menyiapkan siswa yang dapat bersaing didunia kerja dengan meningkatkan nilai mutu pendidikan yang produktif (Sobandi dkk., 2020). Tujuan pendidikan SMK untuk mempersiapkan peserta didik dengan memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap yang diperlukan untuk memasuki pada dunia kerja (Lindawali, 2023). Hal ini sesuai dengan BSNP (2006), terdapat tiga katagori sekolah kejuruan yang harus dipenuhi sesuai proses pelajaran, yaitu: normatif, adaptif dan produktif. Salah satu mata pelajaran adaptif yang relavan pada sekolah kejuruan merupakan pelajaran kimia.

Kimia merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang sangat penting untuk pembelajaran di sekolah karena mempelajari berbagai komposisi, sifat, struktur, perubahan, dan energi (Ningrum, 2024). Materi kimia merupakan materi yang bersifat abstrak. Hal ini peserta didik menghadapi kesulitan untuk memahami konsepnya dalam pelajaran kimia. Ini karena materi kimia terdiri dari banyak elemen yang saling terkait, seperti perhitungan, analisis, dan memerlukan pemahaman konsep yang mendalam dan berjenjang (Alfauzia dkk., 2024). Beberapa faktor yang membuat peserta didik kesulitan dalam belajar pada mata pelajaran kimia antara lain, banyaknya konsep-konsep abstrak dalam ilmu kimia yang sering kali kurang

disukai dan sulit dipahami, serta jarangnya pelaksanaan praktikum kimia, terutama di tingkat sekolah menengah (Alfauzia dkk., 2024). Oleh karena itu, penggunaan praktikum menjadi satu kesatuan yang penting dalam proses pembelajaran kimia.

Pembelajaran Kimia yang hanya berfokus pada teori tanpa disertai praktik cenderung membuat siswa merasa bosan dan kurang tertarik, sehingga mereka menganggap Kimia sebagai mata pelajaran yang sulit. Karena sifat materi kimia yang abstrak dan harus dipahami dalam waktu singkat, banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajarinya (Junaidi dkk., 2017). Laboratorium merupakan tempat praktikum, penelitian dan sarana dari proses pembelajaran. Pengenalan alat-alat laboratorium kimia yang baik mencakup tentang nama alat, prosedur penggunaan dan teknik penggunaan (Saputra & Kurniawati, 2021). Praktikum kimia di sekolah berfungsi sebagai sarana dan prasarana pendukung dalam kegiatan belajar mengajar (Hayati & Sumarsih, 2020). Siswa dapat meningkatkan kemampuan eksperimen dengan memiliki laboratorium dan mempunyai peralatan praktikum.

Keterampilan dasar laboratorium kimia diperlukan sebelum menggunakan alat laboratorium. Jika tidak, penggunaan alat dan bahan laboratorium tanpa mengikuti prosedur yang benar akan sangat berbahaya bagi keselamatan peserta didik (Elisa dkk., 2022). Menurut pendapat (Hauriyah dkk., 2019), proses praktikum akan tergangu jika peserta didik tidak mengetahui cara menggunakan alat di laboratorium dan tidak menguasai teknik laboratorium dengan baik, misalnya, akan lebih terampil dan teliti saat melakukan

praktikum, yang akan menghasilkan hasil yang diharapkan. Selain itu, sistem pembelajaran sangat penting yang dilakukan di sekolah untuk meningkatkan motivasi peserta didik dan memberi mereka pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep yang rumit (Sari dkk., 2016).

Praktikum akan berjalan dengan baik jika didukung oleh pihak sekolah, disertai motivasi dari guru serta peserta didik dalam pelaksanaannya, didukung dengan kelengkapan sarana laboratorium, dan alokasi waktu yang memadai untuk melaksanakan praktikum (Candra & Hidayati, 2020). Kurangnya motivasi dari guru dan peserta didik dalam melaksanakan praktikum, karena keterbatasan peralatan serta waktu yang tidak mencukupi dalam kegiatan praktikum dapat menghambat perkembangan keterampilan proses dan keterampilan kerja siswa. Namun kenyataannya, peserta didik kurang termotivasi, kegiatan praktikum tidak pernah dilakukan oleh peserta didik. Hal ini, menyebabkan motivasi yang rendah dapat mengurangi minat siswa dalam mengeksplorasi konsep-konsep kimia melalui eksperimen. Siswa menjadi tidak familiar dengan berbagai jenis peralatan dan fungsinya untuk kelancaran praktikum Kimia.

Dalam kebanyakan kasus, nilai pembelajaran kimia kurang maksimal perlu peningkatan lebih lanjut. Praktikum sebagian proses dari pembelajaran kimia, namun praktikum sering terjadi permasalahan dalam pembelajaran. Beberapa permasalahan, guru jarang melakukan praktikum karena kekurangan waktu praktikum, kekurangan bahan dan alat praktikum yang memadai dan kekurangan kepahaman tentang cara kerja laboratorium

(Wulandari & Vebrianto, 2017). Selain itu, menurut pendapat Lutfi (2017), kebanyakan sekolah tidak melakukan praktikum, karena dalam melakukan praktikum memerlukan dana yang besar.

Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa sekolah menghadapi kendala pada fasilitas laboratorium kimia yang kurang memadai. Permasalahan tersebut mencakup keterbatasan jumlah dan variasi alat laboratorium, minimnya ketersediaan bahan kimia untuk praktik, serta belum optimalnya pemanfaatan ruang laboratorium secara berkala dalam kegiatan pembelajaran. Kondisi ini menghambat proses praktikum siswa, terutama dalam memahami secara langsung fungsi dan penggunaan alat-alat laboratorium secara nyata. Akibatnya, pembelajaran menjadi lebih bersifat teoritis dan kurang memberikan pengalaman konkret yang mendukung keterampilan praktis siswa di bidang kimia. Menurut pendapat Darsana dkk., (2014), permasalahan membuat siswa merasa kesulitan belajar kimia karena konsep kimia sangat abstrak, membuatnya tidak disukai dan sulit dipahami, dan kurangnya praktikum kimia. Faktor penghambat pelaksanaan praktikum Kimia sangat berpengaruh pengaruh penggunaan laboratorium terhadap hasil belajar yang baik pada matapelajaran kimia. Oleh karena itu, salah satu solusi modern yang dihadapi sekolah dapat memanfaatkan teknologi *augmented reality*.

Augmented reality (AR) merupakan teknologi yang berukuran dua dimensi (2D) ataupun tiga dimensi (3D) benda-benda dapat dilihat secara nyata (Cahyaningsih, 2020). A*ugmented reality* dapat berinteraksi secara

langsung secara nyata menghasilkan komputer virtual. *Augmented reality* interaksi komputer yang memberikan visualisasi secara alami menyenangkan. Objektif a*ugmented reality* virtual terdiri dari teks dan animasi video berupa tiga dimensi (3D) (Wiharto & Cahyani Budihartanti, 2017a). *Augmented reality* mulai digunakan di banyak bidang, termasuk bidang pendidikan. Khususnya dalam teknologi pendidikan*, augmented reality* memiliki prinsip untuk berinteraksi secara real-time dan lebih dekat dengan dunia nyata (Rusnandi dkk, 2016).

Augmented reality bermanfaat untuk membantu peserta didik meningkat pembelajaran dengan mendukung representasi, tindakkan dan dan keterlibatan siswa belajar. Teknologi AR memiliki kemampuan berbentuk visual yang menampilkan benda-benda kecil atau besar, sehingga dapat dilihat secara langsung tanpa bantuan. AR diharapkan peserta didik dapat menerima pembelajaran dalam bentuk visual yang mudah dipahami (Nistrina, 2021). Penerapan a*ugmented reality* (AR) dalam pendidikan dapat bermanfaat dengan meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengaruh besar untuk pengalaman peserta didik dalam belajar. AR memiliki unsur bermain untuk peserta didik dengan meningkatkan minat belajar, karena teknologi AR memungkinkan semua panca indera saling berinteraksi. AR dapat belajar menjadi visual dan interaktif (Mustaqim, 2016). AR sebagai media pembelajaran, sehingga peran pendidik tidak akan digantikan dalam membimbing siswa dalam belajar.

Penggunaan AR dalam pendidikan membuka banyak peluang baru untuk pembelajaran. Dengan adanya augmented reality (AR), proses belajar menjadi interaktif, dengan menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar, menjadi lebih menarik dan bermakna bagi siswa (Atmajaya, 2017). Visualisasi yang realistis, simulasi yang interaktif, dan pengalaman langsung yang diberikan oleh AR memungkinkan peserta didik untuk lebih memahami konsep-konsep yang kompleks. Selain itu, keunggulan dari modul berbasis AR dalam belajar, seperti : (1) dapat memvisualisasikan yang lebih interaktif menjadi nyata; (2) mempermudah pemahaman konsep yang relevan; dan (3) meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Oleh karena itu, pemilihan media visualisasi berbentuk dua dimensi (2) menjadi tiga dimensi (3D) secara nyata dan dapat memberikan pemahaman konsep yang mudah serta memberikan motivasi belajar pada siswa (Ramadani dkk., 2020). Menurut pendapat (Baihaki dkk., 2023), penggunaan AR dapat membantu siswa mempresentasikan materi yang rumit dengan AR, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia pada peserta didik. Oleh karena itu, AR dapat memanfaatkan media pembelajaran untuk membantu peserta didik praktikum kimia dalam dalam pengenalan alat-alat laboratorium.

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan lebih baik dan optimal (Rahmi dkk 2019). Manfaat media belajar, sebagai berikut: (1) media pembelajaran dapat menyampaikan pesan dengan baik kepada peserta didik; (2) media

pembelajaran dapat meningkatkan motivasi kepada peserta didik; (3) media pembelajaran dapat menghemat waktu; dan (4) media pembelajaran dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik; (5) dan dapat menjalin kedekatan antara guru, siswa dan lingkungan secara langsung (Arsyad, 2011). Hal ini membuat proses belajar membosankan dan meningkatkan kurang tertarik siswa dengan materi yang diajarkan. Jenis media pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa adalah modul.

Modul adalah sebuah bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga pengguna bahan ajar dapat belajar materi yang disampaikan penulis modul dengan baik, atau tanpa bantuan guru atau fasilitator (Ilhamsyah dkk., 2022). Modul sebagai bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup materi, metode, dan evaluasi dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Modul memiliki karakteristik berikut: 1) Instruksional diri, artinya siswa dapat mempelajari sendiri tanpa bergantung pada orang lain; 2) Terintegrasi, artinya seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terkumpul dalam satu modul utuh; 3) Standalone, artinya modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak perlu digunakan bersama-sama dengan media lain; 4) Adaptif, artinya modul harus sangat responsif terhadap perkembangan ilmu dan teknologi; 5) Mudah digunakan, artinya siswa dapat mempelajari sendiri tanpa bergantung pada orang lain; dan 6) konsistensi font, spasi, dan tata letak (Sirate & Risky Ramadhana, 2017). Diharapkan pengembangan modul juga dapat digunakan sebagai alternatif untuk

pembelajaran yang efektif dan interaktif. Oleh karena itu, modul yang digunakan dalam pembelajaran modul berbasis savi.

Model SAVI merupakan model pembelajaran yang memiliki empat unsur penting yaitu *somatic, auditory, visual dan intellectual*. model savi merupakan proses pembelajaran menggunakan seluruh tubuh dengan melibatkan pikiran dalam belajar. Model SAVI melibatkan alat gerak aktif dan otak dalam bergerak dan berpikir untuk memecahkan masalah dalam proses belajar (Ghufroni & Dewi, 2019). Selain itu, model savi merupakan proses pembelajaran dengan menggunakan emosi, gerak seluruh tubuh dan semua alat indra pada pembelajaran kimia (Alwanuddin dkk., 2022). Dengan demikian, model savi melibatkan tubuh dalam proses belajar, sehingga tubuh dapat memanfaatkan sepenuhnya untuk membangun kecerdasan siswa.

Hal ini, pendidik dapat membuat strategi pembelajaran yang lebih menarik dan efektif dengan memahami kesulitan yang sering dihadapi siswa mereka. Solusi untuk masalah ini adalah penggunaan teknologi dapat membantu peserta didik belajar kimia di sekolah, terutama dalam mengenal alat-alat laboratorium kimia dan memudahkan siswa dalam proses belajar. Diharapkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* akan membantu siswa menjadi menjadi lebih efektif, menarik dan bermakna untuk peserta didik. Media ini dapat membantu peserta didik mengimajinasikan dan belajar secara langsung pada materi pembelajaran yang bersifat abstrak. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan peneliti, maka penelitian ini dicancang

dengan judul *"Pengembangan Augmented Reality Berbantuan Modul Berbasis SAVI Pada Pengenalan Alat-Alat Laboratorium Kimia Di SMK"*.

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur pengembangan media pembelajaran *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat-alat laboratorium kelas X di SMK?
2. Bagaimana profil penggunaan media pembelajaran *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat-alat laboratorium kelas X di SMK yang telah dilakukan?
3. Bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat-alat laboratorium kelas X di SMK yang telah dilakukan?
4. Bagaimana respon dari peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat-alat laboratorium kelas X di SMK?

C. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian dari rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan desain pengembangan media pembelajaran *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat-alat laboratorium kelas X di SMK?

2. Mengetahui profil dari penggunaan media pembelajaran *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat-alat laboratorium kelas X di SMK?
3. Mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat-alat laboratorium kelas X di SMK?
4. Mengetahui respon dari peserta didik pada penggunaan *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat-alat laboratorium siswa kelas X di SMK?

D. Manfaat penelitian

Berdasarkan masalah diatas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Adapun manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

   Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan penelitian ilmiah tentang penggunaan *augmented reality* berbantuan modul model savi pada materi pengenalan alat-alat laboratorium kimia. Penelitian menghasilkan produk berupa media pelajaran modul berbasis teknologi yang digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran di sekolah dan dapat sebagai acuan dalam kegiatan proses belajar yang lebih inovatif dan efisien.

2. Bagi sekolah

   Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan sebagai acuan dalam meningkatkan pembelajaran di sekolah. Penelitian ini juga dapat menambah wawasan dan koleksi media pembelajaran yang

berbasis teknologi yang digunakan untuk proses belajar di kelas atau secara individu

3. Bagi Guru

   Penelitian ini diharapkan dapat alat bantu dalam proses belajar dan dapat memperbaiki media pembelajar yang digunakan berbasis teknologi.

4. Siswa

   Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa dengan mengembangkan *augmented reality* berbantuan modul pada materi alat-alat pengenalan laboratorium. Sehingga dapat membantu meningkatkan dan memperjelas proses belajar dengan menggunakan *augmented reality* berbantuan modul berbasis SAVI pada materi pengenalan alat-alat laboratorium siswa kelas X di SMK.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah elemen penelitian yang menjelaskan pengukuran dan penentuan variabel, sehingga definisi operasional ini berisi informasi ilmiah yang akan membantu peneliti lain yang ingin menggunakan variabel yang sama (Djollong, 2014). Definisi operasional terbagi menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Berikut definisi operasional yang digunakan dalam penelitian:

1. Pengembangan

   Penelitian pengembangan merupakan suatu proses untuk membuat produk baru atau dapat memperbaiki produk yang sudah ada dengan cara yang dapat dipertanggungjawabkan (Sirate & Risky Ramadhana, 2017).

Pengembangan yang digunakan dalam produk baru dikembangkan, dibuat, dan divalidasi selama proses pengembangan. Proses pengembangan yang dilakukan berbantuan ADDIE.

Model addie memiliki lima tahapan yang dilakukan secara sistematis, yaitu analisa, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi (Asmayanti dkk 2021). Model ADDIE menjadi dasar dari pendekatan system dan interaksi antara peserta didik dan pendidik. Model ADDIE menjadi tahapan evaluasi dari perkembangan untuk proses pembelajaran ke tahap selanjutnya (Hidayat & Nizar, 2021a).

2. *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang memberikan pengalaman yang kaya dan mendalam bagi pengguna dengan menggabungkan elemen dunia nyata dengan elemen virtual. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat keras seperti kamera, sensor, dan perangkat grafis untuk menampilkan informasi tambahan secara real-time di atas objek fisik. Teknologi AR menawarkan banyak peluang baru untuk proses pembelajaran. Pembelajaran menjadi interaktif, yang menekankan pada siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar, menjadi lebih menarik dan berguna ketika ada komponennya (Indahsari & Sumirat, 2023).

3. Modul Berbasis SAVI

Modul merupakan sarana pembelajaran yang disusun secara sistematik berbentuk tertulis maupun cetak (Al Azka dkk., 2019). Modul

alat pembelajaran yang dirancang secara khusus berdasarkan serangkaian pengalaman belajar yang sudah direncanakan dan mudah digunakan. Dirancang untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Modul dengan menggunakan model savi, diharapkan siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih baik, menarik, dan efektif.

Model SAVI merupakan model pembelajaran berbasis somatik, auditory, visual, dan kognitif. Pembelajaran somatik dapat mencakup aktivitas bergerak atau melakukan sesuatu, aktivitas auditory mencakup aktivitas mendengarkan dan berbicara, aktivitas visual mencakup aktivitas melihat atau mengamati, dan aktivitas kognitif mencakup aktivitas memecahkan masalah dan berpikir tentangnya (Aneilla dkk., 2023).

Augmented Reality (AR) berbantuan modul berbasis SAVI dalam materi pengenalan alat laboratorium adalah metode pembelajaran yang memadukan teknologi AR berbasis SAVI (Somatic, Auditory, Visual, Intellectual) untuk memperkenalkan dan mempelajari alat-alat laboratorium secara interaktif. Dalam penelitian ini, AR digunakan untuk menampilkan model 3D alat laboratorium yang dapat dilihat melalui perangkat seperti smartphone atau tablet yang akan *di scan bard-code*, dan modul pembelajaran disusun berdasarkan empat komponen SAVI, antara lain:

a. Somatic (kinestetik): peserta didik dapat menggunakan AR, memindai alat laboratorium menggunakan perangkat AR atau mengarahkan gerakan untuk mempelajari bagian-bagian alat tersebut secara langsung.

b. Auditory: Siswa mendengarkan penjelasan audio yang terkait dengan nama, fungsi, dan cara kerja alat laboratorium terdapat di dalam modul. Hal ini memperkuat pemahaman melalui media suara.

c. Visual: Penggunaan AR memberikan tampilan visual berupa animasi 3D atau gambar interaktif dari alat laboratorium, sehingga siswa dapat melihat alat tersebut dari berbagai sudut pandang dengan lebih jelas dibandingkan dengan gambar statis.

d. Intellectual: peserta didik dapat menjawab pertanyaan terkait fungsi setiap bagian alat atau memahami cara kerja alat berdasarkan visualisasi AR yang muncul dalam modul.

Dengan memanfaatkan AR berbasis SAVI, siswa dapat mempelajari alat laboratorium secara menyeluruh dan mendalam, meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mereka tentang penggunaan alat-alat tersebut selama praktik laboratorium.

4. Pengenalan alat-alat laboratorium

Pengenalan alat-alat laboratorium kimia adalah materi kimia untuk mendukung kegiatan praktikum sebagai sarana kegiatan proses belajar. fungsi utama laboratorium adalah untuk melakukan eksperimen

(experiments), kerja laboratorium (laboratory work), praktikum (practicals), dan didaktik pendidikan sains (didactics of science education) (Saputra & Kurniawati, 2021). Pengenalan Alat-Alat Laboratorium suatu proses pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik dapat mengenal, menjelaskan fungsi, dan memahami cara penggunaan berbagai jenis alat laboratorium yang umum digunakan dalam kegiatan praktikum kimia.

F. Spesifikasi produk

Adapun beberapa spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. *Augmented Reality*

   Penggunaan teknologi AR membuat proses belajar lebih menarik, meningkatkan keterlibatan siswa, dan mempermudah pemahaman konsep alat laboratorium. Menampilkan model 3D alat-alat laboratorium kimia secara interaktif menggunakan AR. Siswa dapat melihat alat-alat tersebut dari berbagai sudut dan mempelajari bagian-bagian utamanya. Model 3D interaktif alat laboratorium kimia (seperti buret, pipet, labu Erlenmeyer, gelas ukur, dan lain-lain.) melalui augmented reality. Pengenalan alat-alat laboratorium dapat diputar, diperbesar, dan diperkecil menggunakan gerakan fisik, memungkinkan eksplorasi dari berbagai sudut.

2. Modul Berbasis SAVI

Modul pembelajaran akan menampilkan model 3D alat-alat laboratorium ketika di-scan menggunakan aplikasi *assemblr edu.* Selain itu, modul berbasis SAVI yang mencakup kegiatan fisik (memutar dan memperbesar model 3D alat), auditori (narasi penjelasan), visual (tampilan alat 3D), serta intelektual (pemahaman konsep dan penggunaannya dalam laboratorium). Modul berbasis SAVI dapat dilihat, sebagai berikut:

a. Somatic (Gerakan Fisik)

   Pengguna *augmented reality* terdapat di modul yang bisa *scan-bard*-code. Gambar dapat memutar, memperbesar, memperkecil, dan menempatkan alat laboratorium dalam ruang 3D yang divisualisasikan melalui AR. Aktivitas fisik seperti simulasi penggunaan alat di dunia nyata melalui AR yang memungkinkan pengguna merasakan pengalaman mirip saat menggunakan alat laboratorium asli.

b. Auditory (Pendengaran):

   Pengenalan alat laboratorium pada modul dilengkapi dengan narasi audio yang menjelaskan nama alat, fungsi, dan cara penggunaannya. Pengguna dapat mendengarkan instruksi dan penjelasan terkait penggunaan alat-alat kimia, serta mendengar instruksi langkah-langkah eksperimen.

c. Visual (Penglihatan)

Visualisasi alat laboratorium dalam bentuk 3D yang realistis, dengan label nama alat, fungsinya, dan cara penggunaan. Fitur highlight pada bagian-bagian tertentu dari alat untuk memberikan penjelasan yang lebih mendetail kepada siswa.

d. Intellectual

Modul intelektual diintegrasikan melalui kuis di dalam modul yang menguji pemahaman siswa tentang alat laboratorium dan penggunaannya setelah mempelajari melalui AR. Pengguna diberikan tugas-tugas pemecahan masalah, seperti memilih alat yang tepat untuk eksperimen tertentu atau menganalisis prosedur laboratorium.

3. Pengenalan alat laboratorium

Simulasi sederhana menggunakan AR yang menunjukkan cara kerja alat laboratorium, seperti pengisian gelas ukur, tabung reaksi, hot plate, termometer, dan lain-lain. Animasi interaktif mengenal alat laboratorium dapat menunjukkan penggunaan alat laboratorium secara nyata.