

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA SUB-MATERI ATOM
KELAS IX SMP NEGERI 3 JEMBER**

SKRIPSI



Oleh :

Leni Devita Sari

NIM: 212101100018

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
2025

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA SUB-MATERI ATOM
KELAS IX SMP NEGERI 3 JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh :

Leni Devita Sari
NIM: 212101100018

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

2025

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA SUB-MATERI ATOM
KELAS IX SMP NEGERI 3 JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Sosial

Oleh:

Leni Devita Sari
212101100018

Disetujui Pembimbing



Dr. A Suhardi, ST., M.Pd.
NIP. 197309152009121002

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AGMENTED *REALITY* PADA SUB-MATERI ATOM
KELAS IX SMP NEGERI 3 JEMBER**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
Persyaratan memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Hari : Senin
Tanggal : 16 Juni 2025

Tim Penguji

Ketua



Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.
NIP. 198912282023211020

Sekretaris



Laili Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.
NIP. 19890609201932007

Anggota:

1. Dr. Suwarno, M.Pd.
2. Dr. A Suhardi, ST., M.Pd.



Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

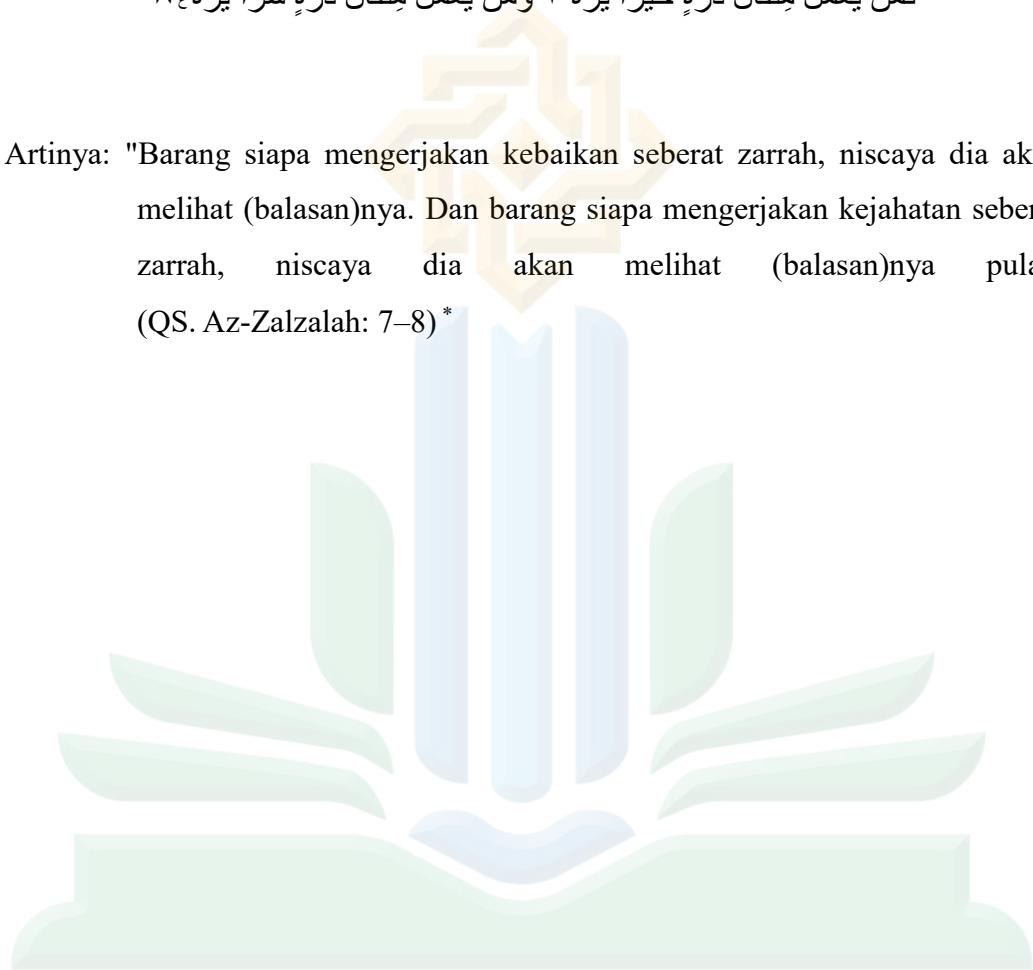


Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.S
NIP. 197304242000031005

MOTTO

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ ۖ وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ ۚ

Artinya: "Barang siapa mengerjakan kebaikan seberat zarrah, niscaya dia akan melihat (balasan)nya. Dan barang siapa mengerjakan kejahatan seberat zarrah, niscaya dia akan melihat (balasan)nya pula."
(QS. Az-Zalzalah: 7–8) *



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

* M Quraisy Shihab, *Al-Qur'an dan Maknanya* (Lentera Hati, 2021)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam, atas limpahan rahmat, hidayah, dan kekuatan yang telah diberikan hingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Tanpa pertolongan-Nya, segala upaya tidak akan berarti. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, suri teladan sepanjang masa. Dengan rasa syukur yang mendalam, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya tercinta, Bapak Kamsira dan Ibu Marwati, yang telah membesarkan saya dengan penuh kasih sayang yang tulus, memberikan perhatian luar biasa, serta selalu menyertai langkah saya dengan doa dan ridho tiada henti. Terima kasih atas cinta yang tak bersyarat, pengorbanan yang tiada tara, semangat yang terus menguatkan, dan motivasi yang tak pernah padam. Segala pencapaian ini tidak akan pernah terwujud tanpa dukungan, restu, dan doa-doa yang senantiasa kalian panjatkan.
2. Kepada kakak saya (David Irwanto), yang selalu menjadi sosok inspirasi dan panutan dalam hidupku. Terima kasih atas dukungan, semangat, dan doa yang tiada henti selama ini. Terimakasih juga telah membimbing, memberi arahan dan selalu hadir sebagai tempat bersandar disaat sulit.

ABSTRAK

Leni Devita Sari, 2025: Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Sub-Materi atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Media Pembelajaran, Hasil Belajar, Atom

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong inovasi dalam pembelajaran, salah satunya melalui pemanfaatan *Augmented Reality*. Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), terutama pada materi atom, siswa sering mengalami kesulitan karena konsepnya bersifat abstrak, tidak dapat diamati langsung, dan memerlukan daya imajinasi spasial yang tinggi. Berdasarkan hasil angket masalah belajar, 63,6% siswa merasa kesulitan memahami materi, sedangkan 87,9% peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang interaktif dan berbasis teknologi.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana validitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi struktur atom? (2) Bagaimana respons siswa terhadap media pembelajaran tersebut? (3) Bagaimana keefektifan media pembelajaran tersebut dalam pembelajaran? Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mendeskripsikan validitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, (2) Mengetahui respons siswa terhadap media yang dikembangkan, dan (3) Mengetahui keefektifan media dalam pembelajaran.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE, yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket, observasi, wawancara dan dokumentasi. Instrumen pengumpulan data berupa angket validasi ahli, angket respons siswa dan uji efektivitas pretest dan posttest

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dinyatakan sangat layak berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dengan persentase 93,8%, dari ahli media sebesar 86,6%, dan dari pendidik IPA sebesar 93,9%. (2) Uji respons peserta didik terhadap media ini menunjukkan bahwa pada uji skala kecil diperoleh persentase sebesar 92% sedangkan uji skala besar sebesar 85,1% yang dikategorikan sebagai sangat menarik (3) Uji keefektifan melalui perbandingan nilai pretest dan posttest menggunakan rumus N-Gain menunjukkan skor sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif digunakan dalam mendukung proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur penulis sampaikan kepada Allah karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Sub-Materi Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember”. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember,

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peran serta dukungan berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hepni, S.Ag., M.M. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan fasilitas serta pelayanan selama proses menimba ilmu di Universitas Islam Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan persetujuan dan perizinan dalam penyusunan skripsi ini.

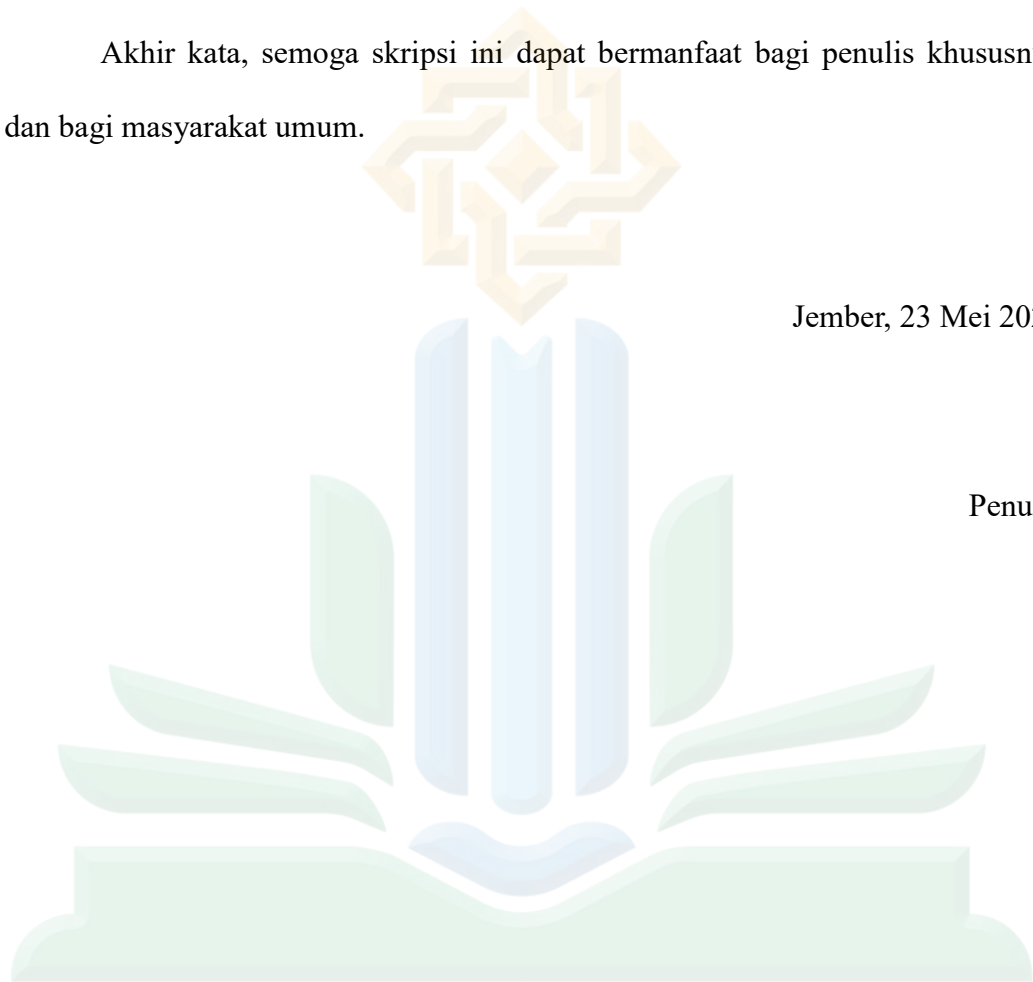
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah memfasilitasi proses studi di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
4. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.Pfis. selaku Koordinator Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan yang telah memberikan motivasi serta arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan meluangkan waktu serta memberikan pengetahuan dalam menyusun skripsi.
6. Ibu laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si dan Bapak Dr. Sutomo., M.Pd. selaku validator dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Segenap Dosen Tadris IPA dan Dosen di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan banyak ilmu, kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada Kepala Sekolah Bapak Heru Wahyudi, S.Pd., M.Pd. dan guru IPA SMPN 3 Jember Bapak Thoriq Hasan Adikalan, S.Pd., Gr., serta peserta didik kelas IXF yang telah membantu dalam proses penelitian.
9. Teman-teman Tadris IPA Angkatan 2021 yang telah menjadi teman perjuangan bagi penulis selama menempuh proses pendidikan.
10. Kepada sahabatku Jamiliya Nurraini, Risku Maisaro, Sulfiatus Shalihah, Febriya Zulva Choirunnisa, Siti Aisa yang telah bersama-sama berjuang saling memberikan motivasi dan semangat bagi penulis.

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membagi pengalaman berharga bagi penulis

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi masyarakat umum.

Jember, 23 Mei 2025

Penulis

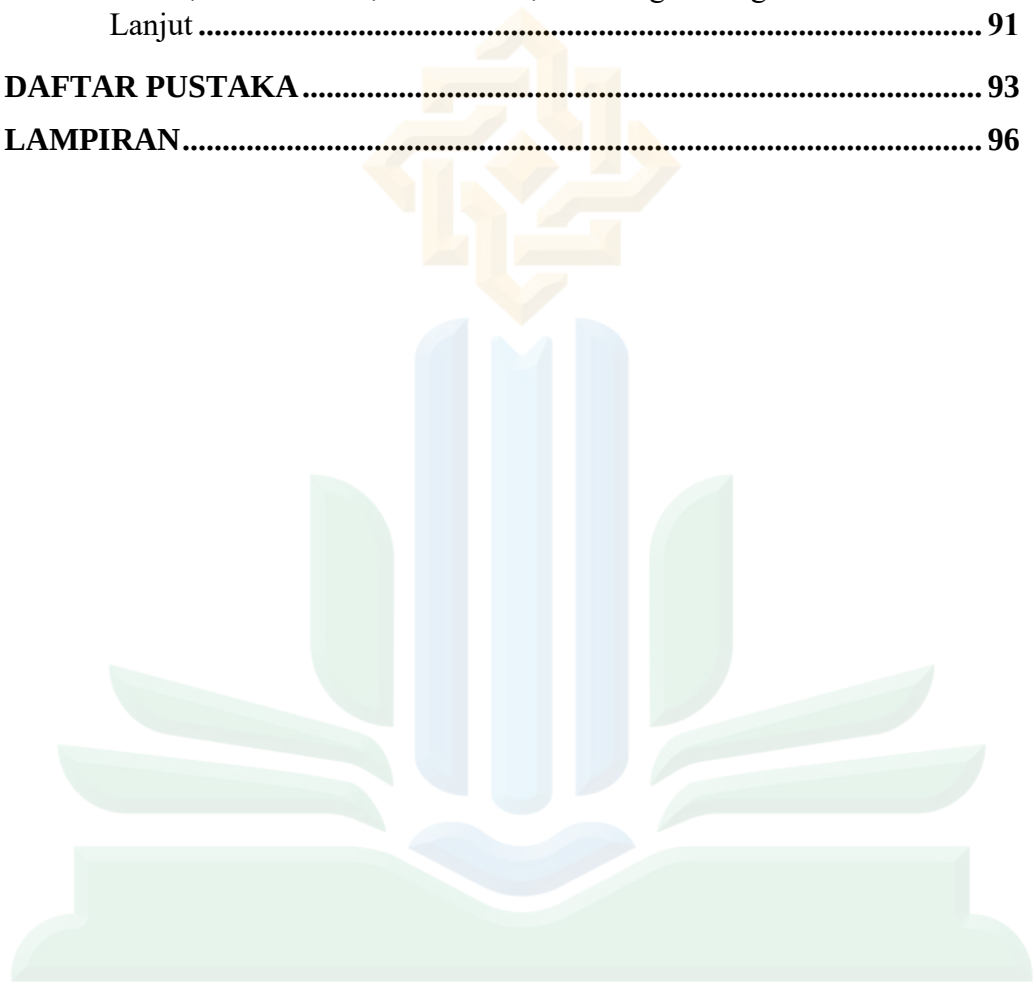


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
MOTTO.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	8
E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan.....	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan.....	9
G. Definisi Operasional.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	13
A. Penelitian Terdahulu.....	13
B. Kajian Teori.....	19
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	37
A. Metode penelitian dan Pengembangan.....	37
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	38
C. Uji Coba Produk.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
A. Penyajian Data dan Uji Coba.....	53
B. Analisis Data.....	73

BAB V PENUTUP	90
A. Kajian Produk Yang Telah Direvisi.....	90
B. Saran, Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	91
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	96



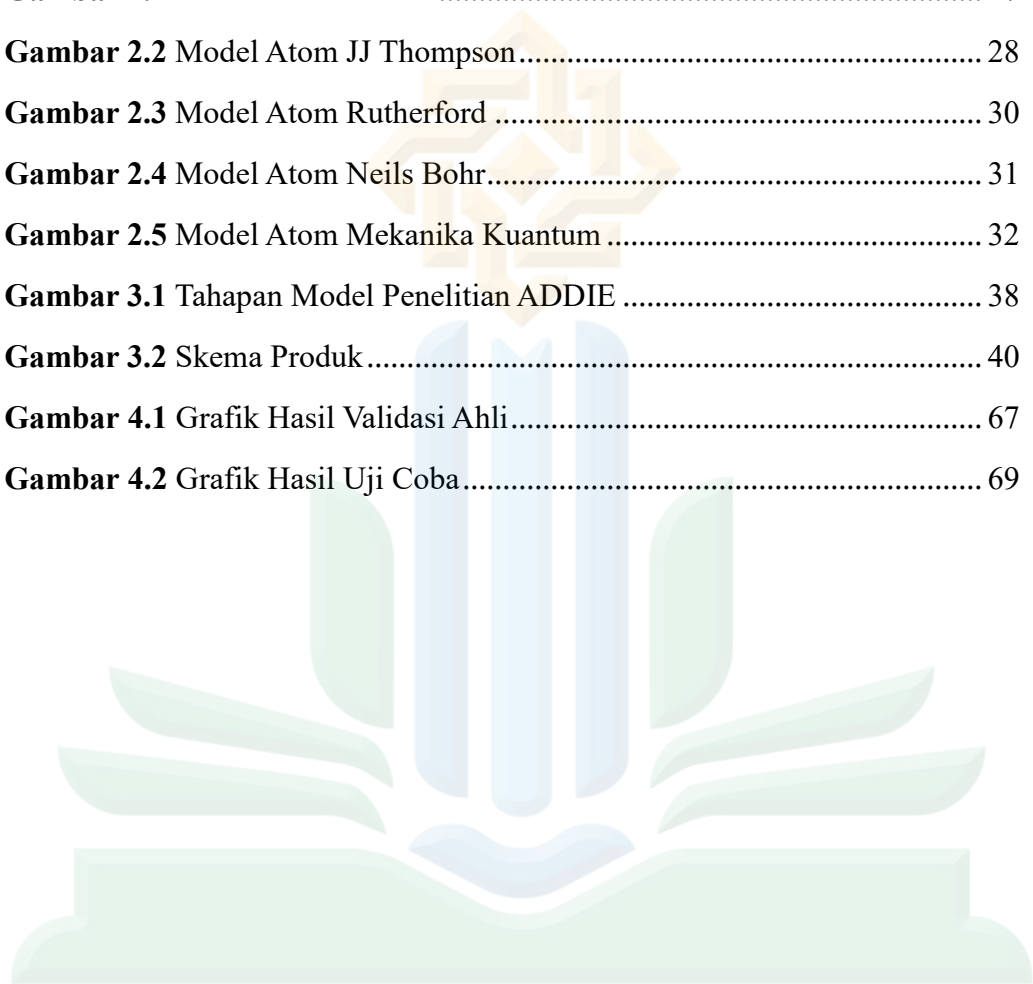
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu	17
Tabel 3.1 Kriteria Validitas Produk	49
Tabel 3.2 Kriteria Hasil Respons Peserta Didik	50
Tabel 3.3 Kriteria Gain Ternormalisasi	51
Tabel 4.1 Data Hasil Angket Analisis Masalah	54
Tabel 4.2 hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	55
Tabel 4.3 Hasil Observasi.....	56
Tabel 4.4 Analisis KD dan IPK	57
Tabel 4.5 Rancangan Awal Produk.....	60
Tabel 4.6 Hasil Validasi Materi	62
Tabel 4.7 Hasil Validasi Media.....	63
Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Praktisi.....	64
Tabel 4.9 Hasil Validasi Soal Pretes dan Posttest.....	65
Tabel 4.10 Hasil Validasi RPP.....	66
Tabel 4.11 Data Hasil Uji Skala Kecil.....	67
Tabel 4.12 Data Hasil Uji Skala Besar	68
Tabel 4.13 Hasil Pretest dan Posttest Skala Besar.....	70
Tabel 4.14 Data Hasil Uji N-Gain	72
Tabel 4.15 Produk Sebelum dan Sesudah Revisi	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Atom Dalton	27
Gambar 2.2 Model Atom JJ Thompson.....	28
Gambar 2.3 Model Atom Rutherford	30
Gambar 2.4 Model Atom Neils Bohr.....	31
Gambar 2.5 Model Atom Mekanika Kuantum	32
Gambar 3.1 Tahapan Model Penelitian ADDIE	38
Gambar 3.2 Skema Produk.....	40
Gambar 4.1 Grafik Hasil Validasi Ahli.....	67
Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Coba.....	69



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keaslian Penulisan	96
Lampiran 2 Matriks Penelitian.....	97
Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian	100
Lampiran 4 Surat Selesai Penelitian.....	101
Lampiran 5 Jurnal Penelitian.....	102
Lampiran 6 Hasil wawancara guru.....	103
Lampiran 7 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	104
Lampiran 8 Hasil Angket Masalah Peserta Didik	106
Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli Materi.....	108
Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Media	110
Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Praktisi	112
Lampiran 12 Hasil Angket Respons Peserta Didik (Skala Kecil)	115
Lampiran 13 Tabel Hasil Uji Coba Skala Kecil	119
Lampiran 14 Hasil Angket Respons Peserta Didik (Skala Besar)	120
Lampiran 15 Tabel Hasil Uji Coba Skala Besar.....	124
Lampiran 16 Hasil Analisis N-Gain Pretest dan Posttest	126
Lampiran 17 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	128
Lampiran 18 Lembar Validasi RPP	132
Lampiran 19 Lembar Validasi Soal	135
Lampiran 20 Kisi-Kisi Soal.....	138
Lampiran 21 Soal Pretest dan Posttest.....	148
Lampiran 22 Produk yang Dihasilkan.....	152
Lampiran 23 Dokumentasi Penelitian	160
Lampiran 24 Barcode Aplikasi.....	162
Biodata penulis	163

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah kunci utama dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan membangun peradaban bangsa. Di era teknologi saat ini, kemajuan dalam bidang pendidikan tidak dapat dipisahkan dari pengaruh teknologi informasi dan komunikasi. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia (RI) No. 20 Tahun 2003 Tentang SISDIKNAS, Pasal 1 ayat (2) mengartikan bahwa Pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang berakar pada nilai-nilai agama, kebudayaan nasional Indonesia, dan tanggap terhadap tuntutan perubahan zaman.¹

Proses pembelajaran yang efektif dan menyenangkan adalah kunci untuk mencapai tujuan pendidikan yang optimal. Dengan memanfaatkan teknologi dan media pembelajaran interaktif, pendidik dapat menciptakan lingkungan belajar yang menarik dan mendukung keterlibatan aktif siswa.²

Hal ini tidak hanya meningkatkan motivasi belajar tetapi juga membantu mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang esensial bagi keberhasilan di masa depan.

¹ Departemen Pendidikan Nasional, 2003. *Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta Depdiknas

² Sungkono and others, 'Pembelajaran Yang Efektif, Efisien, Dan Menyenangkan Dengan Media Pembelajaran Bagi Guru Sekolah Dasar Di Wilayah Koordinator Pendidikan Bulu Sukoharjo', *Jurnal ABDI*, 9.2 (2024), pp. 195–99.

Dalam konteks pembelajaran IPA di SMP/MTs, pendekatan integratif dan kontekstual harus diutamakan agar siswa dapat memahami materi dengan lebih mendalam dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Integrasi teknologi dalam pembelajaran IPA, seperti media interaktif, *virtual reality*, e-modul, dan *platform e-learning*, tidak hanya membuat proses belajar lebih menarik tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah, sehingga pendidikan IPA dapat disampaikan dengan cara yang relevan dan sesuai dengan perkembangan zaman.³

Salah satu teknologi yang mulai banyak dimanfaatkan dalam dunia pendidikan adalah *Augmented Reality* (AR), yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan elemen virtual. Teknologi ini menawarkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa.⁴ Dalam konteks pembelajaran, penggunaan *Augmented reality* mampu memberikan visualisasi konsep abstrak yang sulit dipahami siswa, seperti konsep struktur atom dalam ilmu kimia.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar agar lebih efektif dan efisien. Menurut Wulandari, media pembelajaran berperan sebagai perantara atau alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran dari

³ Siti Rahmawati, Putri Anggun Paradia, and Faiq Makhdum Noor, 'Meta Analisis Media Pembelajaran Ipa Smp/Mts Berbasis Virtual Reality', *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5.1 (2021), pp. 12–25, doi:10.37478/optika.v5i1.752.

⁴ Afrillesia Santika, 'Pengembangan Augmented Reality Berbasis Android Dalam Pembelajaran IPA SMP/MTs Pada Materi Sistem Pencernaan', 2023.

pendidik kepada peserta didik.⁵ Media ini dapat berupa alat visual, audio, audiovisual, atau teknologi digital seperti perangkat lunak pembelajaran. Tujuan utama penggunaannya adalah untuk mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan, terutama untuk konsep-konsep yang sulit dipahami melalui penjelasan verbal saja. Dengan demikian, media pembelajaran membantu meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa.

Media pembelajaran berbasis *augmented reality* memiliki keunggulan dalam menyajikan informasi yang kompleks secara visual dan interaktif. Dengan menggunakan *augmented reality*, siswa dapat melihat model tiga dimensi struktur atom dan memahami bagaimana partikel-partikel di dalamnya berinteraksi. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga menumbuhkan rasa ingin tahu dan semangat belajar mereka. Selain itu, penggunaan *Augmented Reality* juga mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana siswa dapat mengeksplorasi materi secara mandiri. Dengan demikian, media berbasis *Augmented Reality* dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.⁶

Struktur atom adalah salah satu materi yang cukup kompleks bagi siswa SMP, terutama karena sifatnya yang abstrak dan tidak dapat diamati

⁵ Amelia Putri Wulandari and others, 'Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar', *Journal on Education*, 5.2 (2023), pp. 3928–36, doi:10.31004/joe.v5i2.1074.

⁶ Ilmawan Mustaqim, 'Pemanfaatan Augmented Reality SEbagai Media Pembelajaran', *Proceedings - 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering, SIBIRCON-2010*, 13.2 (2016), p. 174.

langsung.⁷ Banyak siswa yang kesulitan memahami konsep partikel-partikel penyusun atom, seperti proton, neutron, dan elektron, serta bagaimana mereka tersusun dalam sebuah atom. Kendala ini sering kali membuat pembelajaran menjadi monoton dan kurang diminati oleh siswa. Media pembelajaran konvensional seperti buku teks dan gambar statis tidak cukup efektif untuk menjelaskan konsep ini secara mendalam. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan baru yang lebih interaktif untuk membantu siswa memahami materi tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 3 Jember, diketahui bahwa materi struktur atom merupakan salah satu topik dalam pembelajaran IPA yang sering dianggap abstrak dan sulit dipahami oleh peserta didik, sehingga memerlukan penanganan khusus, seperti pengulangan materi dalam proses pembelajaran agar siswa dapat memahaminya dengan lebih baik. Selain itu, guru juga menyampaikan bahwa siswa lebih menyukai pembelajaran yang interaktif, seperti melalui praktikum atau penggunaan media pembelajaran yang menarik, termasuk game ataupun berbasis teknologi. Di sisi lain, siswa cenderung merasa jenuh atau mengantuk apabila pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah. Oleh karena itu, guru mengatakan bahwa perlu adanya media pembelajaran yang interaktif karena mampu menghadirkan pembelajaran yang menarik, sehingga membantu siswa memahami konsep abstrak seperti struktur atom dengan lebih efektif.⁸

⁷ Ngurah Mahendra Dinatha and Dek Ngurah Laba Laksana, 'Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran IPA Terpadu', *Pendidikan Dasar Nusantara*, 2 (2017), pp. 214–23.

⁸ Thoriq Hasan Adilakan, diwawancarai oleh peneliti (Jember, 20 Januari 2025)

Berdasarkan angket analisis kebutuhan dan analisis masalah yang diberikan kepada 33 siswa kelas IX SMPN 3 Jember menunjukkan bahwa sebanyak 69,7% siswa menyatakan belajar IPA itu sulit, 87,9% peserta didik membutuhkan media pembelajaran dan media pembelajaran yang interaktif seperti berbasis 3D seperti *Augmented Reality* untuk membantu mereka memahami materi yang sulit. Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara karakteristik materi, kebutuhan siswa, dan media yang digunakan selama ini, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran yang mampu menjembatani kebutuhan tersebut secara efektif dan menyenangkan.. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwasanya membutuhkan media pembelajaran atau yang interaktif, menarik dan memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, salah satu solusi yang ditawarkan adalah menghadirkan media pembelajaran yang menarik, salah satunya yaitu media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Hal ini dikarenakan media berbasis *augmented reality* mampu memberikan visualisasi yang lebih nyata, interaktif, dan menarik, sehingga dapat membantu siswa memahami konsep abstrak seperti struktur atom dengan lebih mudah. Selain itu, penggunaan *augmented reality* juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan mengurangi kejenuhan yang sering dirasakan saat menggunakan metode ceramah.⁹ Media ini memungkinkan siswa untuk melihat dan mengeksplorasi model struktur atom dalam bentuk

⁹ Ilmawan.

tiga dimensi, sehingga mereka dapat memahami konsep dengan cara yang lebih konkret. Tidak hanya itu, *augmented reality* juga dapat memadukan unsur hiburan dalam pembelajaran, yang membuat suasana kelas menjadi lebih menyenangkan dan mendorong siswa untuk lebih antusias dalam belajar. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *augmented reality* dapat menjadi solusi inovatif untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan bermakna.

Hasil penelitian yang relevan oleh Mela Mahardika Ilafi berhasil mengembangkan media pembelajaran berupa modul interaktif berbasis *augmented reality* pada materi sistem tata surya. Penelitian ini mendapatkan tanggapan yang positif dan dinilai sangat menarik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.¹⁰ Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Alfiana Rahmawati juga menunjukkan hasil yang serupa, di mana pengembangan media quartet card berbasis *augmented reality* mendapatkan respons yang sangat baik dari pengguna. Media ini dinilai tidak hanya menarik, tetapi juga efektif untuk mendukung pembelajaran.¹¹

Berdasarkan uraian di atas, peneliti mengembangkan media pembelajaran dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Struktum Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember”

¹⁰ Mela Mahardika Ilafi, ‘Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Augmented Reality Berbantuan Assemblr Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Smp / Mts Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Augmented Reality Berbantuan Assemblr Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Smp / Mts’, 2022.

¹¹ Alfiana Rahmawati, *Pengembangan Quartet Card Berbasis Augmented Reality (Ar) Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Di Smp Negeri 1 Rambipuji Jember Skripsi*, 2024.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas produk media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi struktur atom kelas IX SMP Negeri 3 Jember?
2. Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi struktur atom kelas IX SMP Negeri 3 Jember?
3. Bagaimana keefektifan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada sub-materi atom kelas IX di SMP Negeri 3 Jember.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan validitas produk media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi struktur atom kelas IX SMP Negeri 3 Jember.
2. Untuk mendeskripsikan respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi struktur atom kelas IX SMP Negeri 3 Jember.
3. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada sub-materi atom kelas IX di SMP Negeri 3 Jember.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

1. Media pembelajaran yang diperuntukkan bagi peserta didik kelas IX SMP/MTs pada materi struktur atom.
2. Berisi teks dan gambar 3D sehingga gambar tampak lebih nyata dengan tujuan meningkatkan semangat belajar siswa.
3. Di dalam media ini juga memuat atom dan contoh soal.
4. Media pembelajaran dibuat menggunakan aplikasi software, seperti, Unity, Blender, Android Studio, Microsoft Visual Studio.

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

1. Manfaat teoritis

Manfaat penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yaitu diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan. Selain itu diharapkan juga dapat memberikan tambahan wawasan di sekolah menengah pertama atau seajarnya.

2. Manfaat praktis

Secara praktis penelitian dan pengembangan ini diharapkan bermanfaat:

- a. Bagi peneliti

Dapat memberikan pengalaman, wawasan, serta motivasi dalam berpartisipasi mengembangkan media pembelajaran yang dapat bermanfaat bagi pembelajaran IPA

b. Bagi siswa

Media pembelajaran berbasis *augmented reality* membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan interaktif. Materi abstrak seperti struktur atom yang sebelumnya sulit dipahami menjadi lebih mudah dimengerti berkat visualisasi dalam bentuk tiga dimensi yang realistis.

c. Bagi guru

Media pembelajaran berbasis *augmented reality* ini dapat dijadikan sebagai alternatif media dalam pembelajaran IPA. Serta menjadi motivasi guru dalam menciptakan pembelajaran yang menarik melalui media pembelajaran.

d. Bagi sekolah

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan kebutuhan siswa.

e. Bagi instansi

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan keilmuan khususnya dalam pendidikan IPA.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan dari penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* ini adalah:

1. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

- a. Media pembelajaran berupa aplikasi yang berbasis *augmented reality*, sehingga meningkatkan minat belajar siswa.

- b. Peserta didik dapat mengakses media pembelajaran di sekolah maupun di sekolah dengan menggunakan *smarthphone*.
 - c. Menghasilkan gambar yang nyata dalam bentuk 3D dan dilengkapi dengan penjelasan yang menarik sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi.
2. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan
- a. Media pembelajaran berbasis *augmented reality* ini digunakan untuk peserta didik kelas IX
 - b. Produk yang dihasilkan hanya pada materi struktur atom pada bagian model saja.
 - c. Membutuhkan koneksi internet dan *smartphone* yang memadai.

G. Definisi Operasional

Adapun dari definisi operasional ini dapat mempermudah pembaca agar lebih mudah memahami kata-kata yang dianggap asing pada penelitian in:

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat, metode, atau sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian materi agar lebih efektif, menarik, dan mudah dipahami oleh siswa.

2. *Augmented Reality*

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan elemen digital, seperti gambar, suara, animasi, atau objek 3D, secara interaktif dalam waktu nyata. AR memungkinkan

pengguna untuk melihat dunia nyata yang telah ditingkatkan dengan informasi tambahan melalui perangkat seperti *smartphone* dan tablet.

3. Validitas

Validitas adalah ukuran apakah hasil pengukuran tersebut benar dan sesuai dengan konsep yang ingin diukur, sehingga hasilnya dapat dipercaya. Valid dalam bahasa Indonesia berarti sah, benar, atau absah.

4. Respons

Respons adalah reaksi atau tanggapan yang diberikan. Respons ini mencakup minat, ketertarikan, kemudahan penggunaan, serta keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Penilaian respons dilakukan dengan menggunakan angket yang disebarkan setelah siswa mencoba media pada uji coba skala kecil dan skala besar.

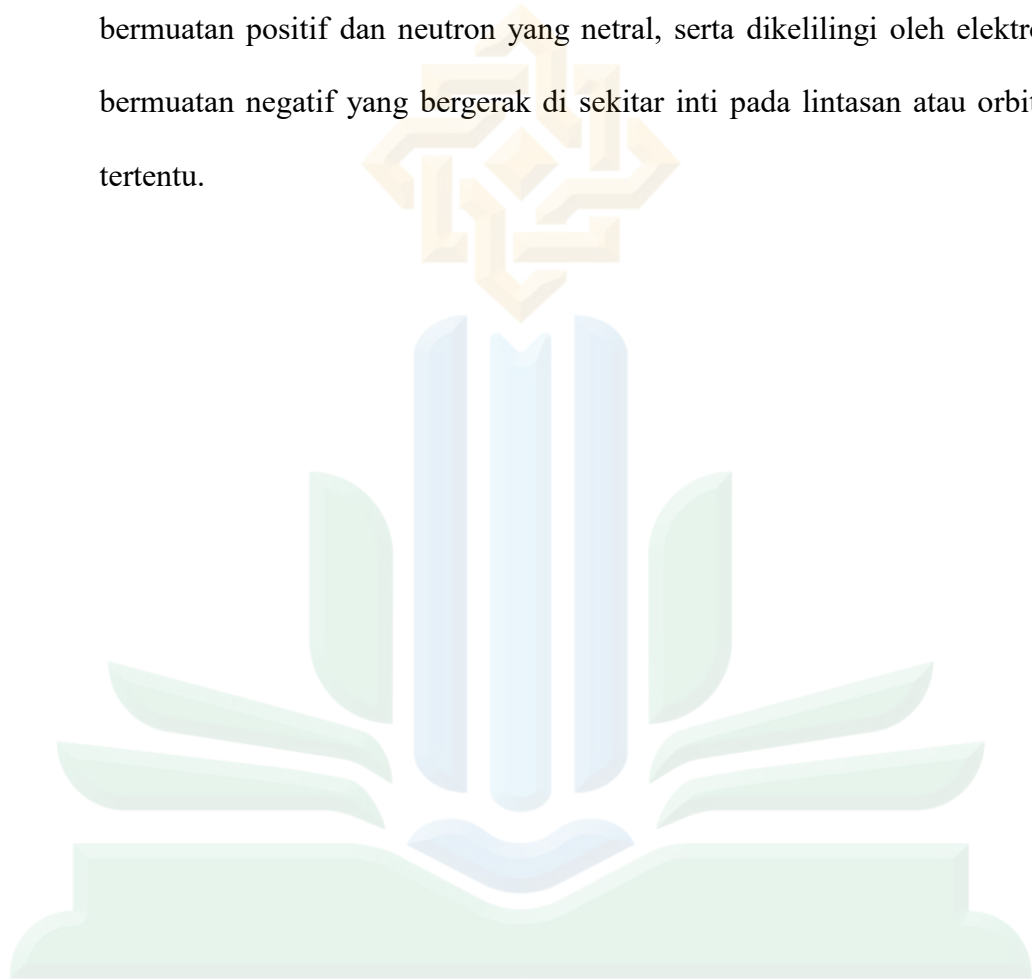
5. Keefektifan

Keefektifan adalah ukuran sejauh mana suatu produk, program, atau metode berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan secara optimal.

6. Atom

Atom merupakan salah satu materi dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam pada semester genap SMP/MTs kelas IX Kurikulum 2013, dengan Kompetensi Dasar yaitu Menghubungkan konsep partikel materi, (atom ion, dan molekul), struktur zat sederhana dengan sifat bahan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari serta dampak penggunaan bahan terhadap kesehatan manusia. Atom sendiri adalah partikel terkecil

dari suatu unsur yang masih memiliki sifat-sifat kimia unsur tersebut. Atom terdiri dari inti atom yang berada di pusat, mengandung proton bermuatan positif dan neutron yang netral, serta dikelilingi oleh elektron bermuatan negatif yang bergerak di sekitar inti pada lintasan atau orbital tertentu.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan, telah dilakukan beberapa studi tentang penggunaan media pembelajaran dalam konteks pendidikan. Beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Afrillesia Santika, 2023. Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru dengan judul “Pengembangan *Augmented Reality* Berbasis Android Dalam Pembelajaran IPA SMP/MTs Pada Materi Sistem Pencernaan”. Menggunakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang menggunakan model Borg and Gall yang dimodifikasi oleh Sugiyono, validitas produk yang dihasilkan menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan validitas oleh ahli media mencapai 82% (sangat valid), ahli materi 78% (valid), dan ahli bahasa 90% (sangat valid). Selain itu, praktikalitas produk juga dinilai tinggi, dengan penilaian oleh guru sebesar 94% (sangat praktis) dan respon peserta didik yang mencapai 90% (sangat baik). Hasil ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga praktis dan diterima dengan baik oleh pengguna, baik guru maupun peserta didik, yang menjadi indikator keberhasilan implementasi produk dalam konteks pendidikan.¹²

¹² Santika.

2. Alfiana Rahmawati, 2024. Fakultas Tarbiah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember dengan judul “Pengembangan Quartet Card Berbasis *Augmented Reality* (Ar) Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Di Smp Negeri 1 Rambipuji Jember”. Produk yang dihasilkan yaitu berupa quartet card berbasis *augmented reality*, Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) yang dirancang untuk menciptakan produk pendidikan baru atau meningkatkan yang sudah ada. Metode ini melibatkan beberapa tahap, termasuk identifikasi masalah, perancangan produk, pengujian kelayakan, dan revisi berdasarkan umpan balik. Kerangka yang digunakan adalah model ADDIE, yang mencakup analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Media pembelajaran yang dikembangkan menerima skor validasi tinggi dari berbagai pihak: validasi pakar media sebesar 93,6% (sangat valid), validasi ahli materi 92% (sangat valid), dan validasi pengguna 95,29% (sangat baik). Hasil uji coba skala kecil menunjukkan skor rata-rata 87,46%, menandakan media dapat dibaca dan layak untuk diuji lebih lanjut, sementara uji coba skala besar menghasilkan skor rata-rata 92,05%, menunjukkan media sangat menarik dan efektif bagi siswa.¹³

3. Lailatul Fitriyah, 2023. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis

¹³ Rahmawati.Alfiana Rahmawati, Pengembangan Quartet Card Berbasis Augmented Reality (Ar) Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Di Smp Negeri 1 Rambipuji Jember Skripsi, 2024.

Augmented Reality (AR) Pada Mata Pelajaran IPS Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023.” Menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (RnD). Pada penelitian ini menggunakan model Borg and Gall dengan tahapan identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, produksi massal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85% siswa menyatakan minat yang tinggi untuk menggunakan produk pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR), sementara 90% siswa melaporkan peningkatan motivasi dalam mempelajari materi pelajaran. Selain itu, tingkat efektivitas media dalam penggunaannya tercatat sebesar 95%, menegaskan bahwa produk ini tidak hanya menarik tetapi juga sangat efektif dalam mendukung proses pembelajaran siswa.¹⁴

4. Mala Mahardika Ilafi, 2022. Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiah Dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember dengan judul “Pengembangan Modul Interaktif Berbasis *Augmented Reality* Berbantuan *Assemblr* pada Materi Tata Surya Kelas VII SMP/MTs”. Menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Validitas modul interaktif yang dikembangkan menunjukkan hasil yang sangat baik,

¹⁴ Lailatul Fitriyah, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Mata Pelajaran IPS Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023*

dengan validasi dari ahli materi sebesar 95%, ahli media 97%, dan pengguna (guru) 94%, semuanya dikategorikan sebagai sangat valid. Uji respons peserta didik juga menghasilkan skor yang tinggi, yaitu 91% pada uji skala kecil dan 93% pada uji skala besar, yang menunjukkan bahwa modul ini sangat menarik dan efektif dalam menarik minat siswa.¹⁵

5. Syamiluddin, 2023. Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri SSarif Hidayatullah Jakarta. Dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Berbasis Android pada Materi Model Atom" Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation), namun hanya dibatasi hingga tahap implementasi. Hasil validasi dari dua ahli materi menunjukkan persentase kelayakan sebesar 90% dengan kategori *sangat layak*, sementara validasi dari dua ahli media memperoleh persentase 92% dengan kategori *sangat layak*. Selain itu, uji coba kepada 31 siswa menunjukkan respon sebesar 85,6% dan dua guru memberikan respon sebesar 91%, keduanya termasuk dalam kategori *sangat baik*. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran AR yang dikembangkan dinyatakan efektif dan layak digunakan sebagai sarana pembelajaran kimia, khususnya pada materi model atom¹⁶.

¹⁵ Mela Mahardika Ilafi, 'Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Augmented Reality Berbantuan Assemblr Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Smp / Mts Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Augmented Reality Berbantuan Assemblr Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Smp / Mts

¹⁶ Syamiluddin, 'Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Materi Model Atom', (2023).

Berikut adalah perbedaan dan persamaan penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilakukan:

Tabel 2.1
Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

No.	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Afrillesia Santika	Pengembangan <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android Dalam Pembelajaran IPA SMP/MTs Pada Materi Sistem Pencernaan	- Menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau <i>Reseach and Develompent</i> (R&D) - Produk yang dihasilkan berbasis <i>augmented Reality</i>	- Model pengembangan yang digunakan adalah Borg dan Gall yang dikembangkan oleh Sugiyono - Materi yang digunakan yaitu sistem pencernaan
2	Alfiana Rahmawati	Pengembangan Quartet Card Berbasis <i>Augmented Reality</i> (Ar) Pada Materi Tata Surya Kelas VII Di SMP Negeri 1 Rambipuji Jember	- Menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau <i>Reseach and Develompent</i> (R&D) - Produk yang dihasilkan berbasis <i>Augmented Reality</i> - Menggunakan model pengembangan ADDIE	- Produk yang dihasilkan berupa quartet card - Materi yang digunakan adalah sistem tata surya
3	Lailatul Fitriyah	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) Pada Mata	Menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau <i>Reseach and Development</i>	Model pengembangan yang digunakan adalah Borg dan Gall

No.	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
.		Pelajaran IPS	(R&D)	Materi yang digunakan
		Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023	Produk yang dihasilkan berbasis <i>augmented reality</i>	yaitu mata pelajaran IPS
4	Mala Mahardika Ilafi	Pengembangan Modul Interaktif Berbasis <i>Augmented Reality</i> Berbantuan Assemblr pada Materi Tata Surya Kelas VII SMP/MTs	- Menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau <i>Reseach and Develompent</i> (R&D) - Produk yang dihasilkan berbasis <i>augmented reality</i> - Menggunakan model penelitian ADDIE	- Menggunakan materi tentang sistem tata surya - Produk yang dihasilkan modul
5	Syamiluddin	Pengembangan Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> (AR) Berbasis Android pada Materi Model Atom	- Menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau <i>Reseach and Develompent</i> (R&D) - Produk yang dihasilkan berbasis <i>augmented reality</i> - Model yang digunakan	- Hanya memuat model atom - Diperuntukkan tingkat SMA

No.	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
			adalah ADDIE Menggunakan materi atom	

B. Kajian Teori

1. Metode Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan, atau *Research and Development* (R&D), adalah pendekatan ilmiah yang digunakan untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, serta menguji keefektifan produk tersebut. Metode ini melibatkan proses sistematis yang mencakup analisis kebutuhan, desain, pengembangan, validasi, uji coba, revisi, dan implementasi produk.¹⁷ Adapun tujuan penelitian dan pengembangan dalam pendidikan sangat beragam dan mencakup pengembangan produk, inovasi pembelajaran, evaluasi teori, peningkatan kompetensi guru, serta penyediaan solusi untuk masalah pendidikan.¹⁸

Dalam penelitian dan pengembangan, terdapat berbagai model yang dapat diterapkan. Salah satu model yang digunakan adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Model ini dikembangkan oleh Robert Maribe Branch. ADDIE merupakan metodologi yang menekankan pada

¹⁷ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2019).

¹⁸ Agus Rustamana and others, 'Penelitian Dan Pengembangan (Research & Development) Dalam Pendidikan', *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2.3 (2024), pp. 60–69

pemahaman interaksi antar setiap segmen dalam proses, dengan perencanaan yang sesuai dengan tahap yang sedang berlangsung dan yang telah ditentukan sebelumnya.¹⁹ Karakteristik dari model ADDIE adalah sebagai model perancangan pembelajaran yang generik, menyediakan proses terstruktur dalam pengembangan bahan ajar. Selain itu, model ini juga memungkinkan penggunaan pendekatan produk dengan langkah-langkah yang sistematis dan interaktif.²⁰ Dengan menerapkan model ADDIE, peneliti dapat melaksanakan penelitian dan mengembangkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan yang ingin dicapai serta berdasarkan analisis yang telah dilakukan.

Metode penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu:

a. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi kebutuhan, karakteristik dan masalah yang ada dalam konteks pendidikan. Ini mencakup analisis kinerja, analisis kebutuhan dan analisis tujuan pembelajaran. Analisis ini penting untuk memastikan bahwa materi yang akan dikembangkan relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

b. *Design* (Perancangan)

Tahap desain melibatkan perencanaan rinci mengenai struktur dan konten materi ajar. Di sini, peneliti menentukan tujuan

¹⁹ Sugiono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2019).

²⁰ Romi Mesra and others, *Research & Development Dalam Pendidikan* (Sumatra Utara: PT. Mifandi Mandiri Digital, 2023). 34

pembelajaran, memilih metode pengajaran yang sesuai, serta merancang aktivitas pembelajaran yang akan digunakan. Selain itu, tahap ini juga mencakup pengembangan strategi evaluasi untuk mengukur keberhasilan pembelajaran. Desain yang baik akan memastikan bahwa semua elemen pembelajaran saling mendukung dan terintegrasi dengan baik.

c. *Develop* (Pengembangan)

Di tahap ini, materi ajar atau produk yang telah dirancang akan divalidasi. Validasi akan dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli praktisi. Pada tahap ini juga semua kritik, saran atau masukan dari para ahli akan dilakukan revisi dan penyempurnaan produk sebelum ke tahap implementasi.

d. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahap keempat dalam model ADDIE, yang bertujuan untuk menguji coba produk yang sudah validasi pada tahap sebelumnya.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Dalam tahap Evaluation pada model ADDIE, kegiatan utamanya adalah menilai kualitas produk dan proses pembelajaran, baik sebelum maupun setelah implementasi.²¹

Dalam penelitian dan pengembangan, khususnya dalam pendidikan, pengujian terhadap kelayakan produk menjadi aspek penting

²¹ Fayrus and Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)* (Malang:Institut agama Islam Sunan Kalijogo, 2022). 34-60

untuk menilai kualitas media pembelajaran yang dikembangkan. Menurut Sugiyono (2019), kelayakan suatu produk pendidikan dinilai dari beberapa aspek, yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan

2. Media Pembelajaran

Pembelajaran dapat dipandang sebagai bagian dari proses belajar mengajar yang bertujuan menyampaikan pesan, informasi, ilmu dan pengetahuan dari guru kepada siswa. Media adalah sarana untuk mentransfer atau menyampaikan pesan. Secara harfiah, media berarti perantara antara sumber pesan (a source) dengan penerima pesan (a receiver). Media juga disebut dengan sebagai alat komunikasi.²²

Media pembelajaran merupakan salah satu alat bantu yang digunakan oleh mendidik agar kegiatan pembelajaran berlangsung efektif.²³ Media belajar dalam proses belajar mengajar bukan sekedar untuk melengkapi proses belajar mengajar dan untuk menarik perhatian peserta didik saja, akan tetapi penggunaan media dalam proses belajar mengajar ini bertujuan memfasilitasi dan mempermudah proses belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan kualitas belajar dan tercapainya tujuan belajar.

Media pembelajaran menurut bentuk dan bendanya dapat diklasifikasikan menurut bentuknya menjadi dua yaitu, media dua dimensi dan tiga dimensi. Media dua dimensi yaitu media yang berbentuk bidang

²² Ahmad Suryadi, 'Teknologi Dan Media Pembelajaran Jilid 1', (Sukabumi: CV Jejak, 2020) 15

²³ Aenullael Mukarromah and Meyyana Andriana, 'Peranan Guru Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran', *Journal of Science and Education Research*, 1.1 (2022) 43–50.

datar yang hanya memiliki ukuran panjang dan lebar saja. Contohnya yaitu: poster, majalah, kliping, sketsa, foto, buku dan media grafis. Sedangkan media tiga dimensi adalah media yang memiliki panjang, lebar serta volume contohnya patung dll.²⁴

Adapun dalam pemilihan media pembelajaran terdapat faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih, mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran yaitu:

a. Tujuan instruksional

Media hendaknya dipilih untuk menunjang pencapaian tujuan pembelajaran, dengan perkembangan teknologi dimungkinkan ada sejumlah alternatif media pembelajaran yang tepat untuk tujuan-tujuan itu. Ketepatan pemilihan media ditentukan oleh kesesuaian karakteristik tujuan dan pembelajaran, serta tema pembelajaran.

b. Keefektifan

Untuk menentukan keefektifan dari beberapa alternatif media yang sudah dipilih, harus memperhatikan tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran.

c. Peserta didik

Pemilihan media harus memperhatikan kemampuan, dan menarik perhatian peserta didik, digunakan untuk siapa, untuk kegiatan tatap muka atau jarak jauh.

²⁴ Najwa Rohima, 'Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Belajar Pada Siswa', *Publikasi Pembelajaran*, 1.1 (2023),. 1–12.

d. Ketersediaan

Kemajuan teknologi sangat mendukung media pembelajaran, sehingga guru tinggal memaksimalkan sumberdaya untuk memilah dan memilih media yang tepat untuk digunakan. Untuk tersedianya media ada beberapa alternatif yang dapat diambil yaitu membuat sendiri, membuat bersama-sama siswa, meminjam, menyewa dan lain sebagainya.

e. Biaya pengadaan

Media dalam perkembangan teknologi dapat dengan mudah diakses, tinggal dibutuhkan intervensi dari pengambil kebijakan untuk mengadakan fasilitas yang mendukung kemudahan dalam mengakses layanan berupa internet, dan sistem teknologi yang mendukung untuk mengembangkan media pembelajaran.²⁵

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pemilihan media pembelajaran harus dilakukan secara cermat dengan mempertimbangkan tujuan instruksional, keefektifan, karakteristik peserta didik, ketersediaan media, serta biaya pengadaan. Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut, pemanfaatan media pembelajaran akan lebih optimal dalam mendukung proses belajar mengajar yang efektif, efisien, dan sesuai dengan perkembangan teknologi serta kebutuhan peserta didik.

²⁵ Abidin Zainul, 'Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran', *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1.1 (2017), 9–20.

3. *Augmented Reality*

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan elemen digital, baik berupa gambar, video, atau objek tiga dimensi, dengan dunia nyata secara *real-time*. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk melihat objek maya yang diproyeksikan di atas lingkungan fisik mereka melalui perangkat seperti *smartphone* atau tablet. Salah satu karakteristik utama dari *Augmented Reality* adalah kemampuannya untuk menyajikan informasi yang tidak dapat diterima oleh indera manusia secara langsung. Dengan demikian, *Augmented Reality* dapat digunakan untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia di sekitar mereka.²⁶

Augmented Reality memiliki berbagai aplikasi di berbagai bidang, termasuk pendidikan, kesehatan, militer, dan industri manufaktur. Dalam pendidikan, *Augmented Reality* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dengan memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan imersif. Salah satu manfaat utama dari penerapan *augmented Reality* dalam pendidikan adalah peningkatan keterlibatan siswa.²⁷ Pengalaman belajar yang interaktif dan imersif membuat siswa lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Mereka dapat menjelajahi konsep-konsep yang sulit dipahami dengan cara yang lebih visual dan menyenangkan. Selain itu, penggunaan AR juga dapat meningkatkan retensi informasi, karena siswa

²⁶ Hery Fadly Dalimunthe and Pastima Simanjuntak, 'Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality', *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 9.2 (2023), pp. 24–31.

²⁷ Ilmawan Mustaqim, 'Pemanfaatan Augmented Reality SEbagai Media Pembelajaran', *Proceedings - 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering, SIBIRCON-2010*, 13.2 (2016), p. 174.

lebih mudah mengingat informasi yang disajikan dengan cara yang menarik dan interaktif

4. Struktur Atom

Materi atom merupakan bagian dari materi partikel penyusun benda dan makhluk hidup, yang sekaligus memuat KI 4 yaitu mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan materi yang dipelajari, serta berkaitan dengan KD 3.9 yaitu menghubungkan konsep partikel materi (atom, ion, dan molekul), struktur zat sederhana dengan sifat bahan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari serta dampak penggunaannya terhadap kesehatan manusia.

Konsep atom pertama kali dicetuskan oleh Demokritus, menurut Demokritus semua dapat dipecah menjadi partikel kecil, dimana partikel-partikel tidak bisa dibagi lagi. Atom berasal dari kata *atomos*, *a* (tidak) *tomos* (memotong), tidak dapat dipotong atau tidak dapat dibagi lagi.²⁸ Jadi, atom merupakan partikel terkecil dari suatu unsur yang masih memiliki sifat unsur tersebut.

a. Model Atom

1) Teori Atom Dalton

Pada tahun 1803 seorang guru dan ilmuwan Inggris yang bernama John Dalton mengemukakan teorinya yang disebut teori atom Dalton. Teori atom Dalton dapat dikemukakan dalam postulat berikut ini:

²⁸ Sabarni, 'Struktur Atom Berdasarkan Ilmu Kimia Dan Perspektif Al-Quran', *Lantanida Journal*, 7.1 (2019), p. 87.

- a) Atom adalah bagian terkecil dari unsur.
- b) Atom tidak dapat diciptakan, dimusnahkan, terbagi lagi diubah menjadi zat lain.
- c) Atom – atom suatu unsur adalah sama dalam segala hal, tetapi berbeda dengan atom atom unsur lain.



Gambar 2.1 Model Atom Dalton

Sumber: Jamaaluddin, 2018

Model Atom John Dalton menjelaskan bahwa atom merupakan bagian terkecil dari suatu unsur. Bahwa materi yang terdiri dari partikel – partikel dan partikel ini terdiri dari unsur, memiliki bagian terkecil lagi, yaitu atom. Atom ini sudah tidak bisa dipecah lagi menjadi bagian yang lebih kecil, karena dianggap atom ini adalah bagian terkecil suatu unsur.

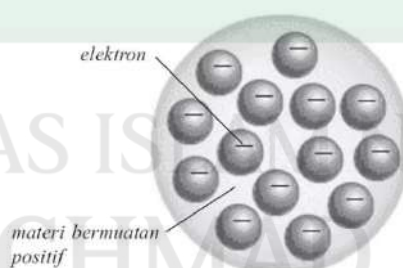
Menurut John Dalton bahwa atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan. Dikarenakan atom ini adalah unsur yang terkecil, maka atom ini adalah pembentuk materi, dan zat ini ada terlebih dahulu sebelum materi ada, sehingga zat ini juga tidak dapat dimusnahkan. Dikarenakan atom ini adalah zat terkecil dari

suatu materi, maka zat ini tidak dapat berubah menjadi bentuk yang lain. Atom dari masing-masing sifat partikel tidak dapat berubah sifatnya sebagaimana atom yang lain.²⁹

2) Teori Atom JJ Thomson

Pada tahun 1898 J.J Thomson merumuskan teori yang disebut dengan teori atom Thomson, di mana atom merupakan sebuah bola kecil bermuatan positif dan di permukaannya tersebar merata elektron yang bermuatan negatif. Model ini disebut juga dengan model roti kismis, karena mirip dengan roti yang ditaburi kismis di permukaannya.

Pada model atom ini jumlah muatan positif sama jumlahnya dengan muatan negatif, dikarenakan jumlah muatan negatif dan jumlah muatan positifnya sama, maka atom ini disebut bermuatan netral. Sehingga energi yang muncul akan saling menghilangkan.³⁰



Gambar 2.2 Model Atom JJ Thompson
Sumber: Jamaaluddin, 2018

²⁹ Jamaaluddin Jamaaluddin, *Buku Ajar Struktur Atom Dan Jenis Bahan, Buku Ajar Struktur Atom Dan Jenis Bahan*, 2018, doi:10.21070/2018/978-602-5914-37-9.

³⁰ Jamaaluddin.

3) Teori Atom Rutherford

Teori atom Rutherford dikemukakan oleh Ernest Rutherford pada tahun 1911 setelah melakukan percobaan hamburan sinar alfa dengan lempeng emas tipis (Eksperimen Geiger-Marsden). Dari eksperimen tersebut, Rutherford menyimpulkan bahwa atom memiliki inti kecil yang bermuatan positif, dikelilingi oleh elektron yang bergerak dalam ruang kosong.³¹

Postulat Teori Atom Rutherford:

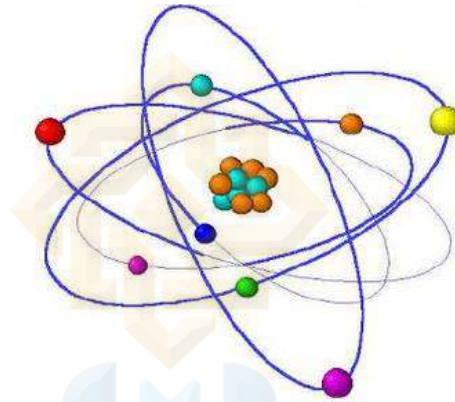
- a) Atom memiliki inti kecil dan padat – Inti atom bermuatan positif dan terletak di pusat atom.
- b) Elektron bergerak mengelilingi inti – Elektron berputar mengelilingi inti dalam lintasan yang tidak tetap.
- c) Sebagian besar ruang dalam atom bersifat kosong, karena sebagian besar partikel alfa yang ditembakkan pada lempeng emas dapat menembus tanpa mengalami pembelokan.
- d) Gaya tarik inti terhadap elektron-elektron tertarik ke inti karena muatan positifnya, tetapi tetap bergerak karena adanya gaya sentripetal.

Kelemahan Teori Rutherford:

- a) Tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke inti meskipun mengalami gaya tarik elektrostatis.

³¹ Alya Ajrina and others, 'Hubungan Pengetahuan Alam Mengenai Materi Atom Dengan Ilmu Al-Qur'an', *Jurnal Religion: Jurnal Agama, Sosial, Dan Budaya*, 1.2 (2023), pp. 328–40.

- b) Tidak menjelaskan tingkat energi elektron dalam atom.



Gambar 2.3 Model Atom Rutherford

Sumber: Jamaaluddin, 2018

4) Teori Atom Niels Bohr

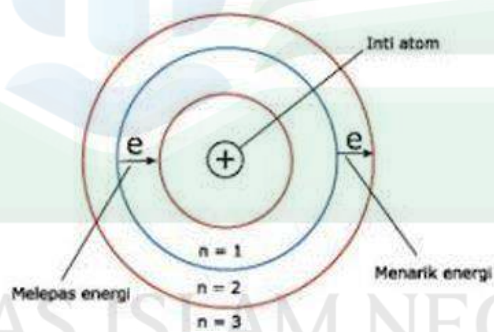
Pada model atom Neils Bohr ini penelitian tentang atom semakin mengalami kemajuan, sudah mengetahui tingkatan energi yang ada pada atom tersebut, untuk berpindah dari satu lintasan ke lintasan yang lain. Pada model atom Neils Bohr ini dijelaskan hal – hal sebagai berikut :

- a) Elektron – elektron yang mengelilingi inti atom itu berada pada kulit tertentu dengan memiliki tingkatan energi tertentu tanpa menyerap atau memancarkan energi.
- b) Elektron dapat berpindah dari kulit luar ke kulit yang lebih dalam dengan memancarkan energi (Melepas energi).

Sedangkan jika elektron berpindah dari kulit dalam menuju keluar, maka elektron tersebut menarik energi.³²

Keberhasilan Teori Bohr adalah menjelaskan spektrum garis hidrogen secara akurat dan memperkenalkan konsep kuantisasi energi dalam atom. Sedangkan kelemahan Teori Bohr adalah sebagai berikut:

- a) Hanya akurat untuk atom hidrogen dan tidak bisa menjelaskan spektrum atom yang lebih kompleks.
- b) Tidak menjelaskan perilaku elektron dengan mekanika gelombang.
- c) Bertentangan dengan prinsip ketidakpastian Heisenberg.



Gambar 2.4 Model Atom Neils Bohr

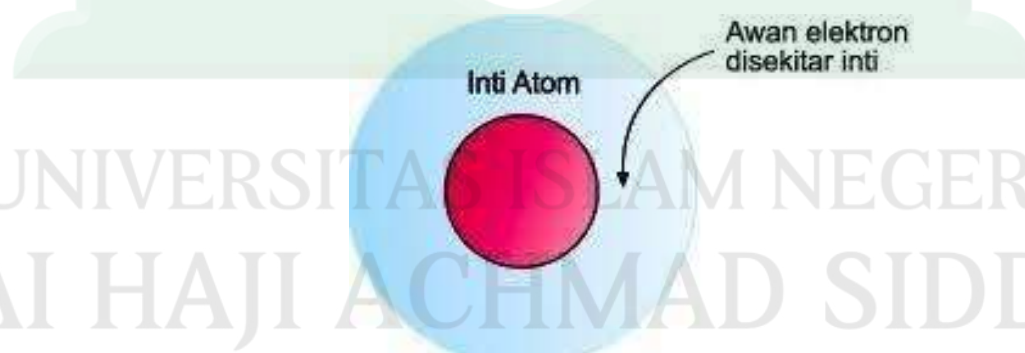
Sumber: Jaaluddin, 2018

³² Neli Indiani, 'Pemahaman Struktur Atom Pada Model Atom Niels Bohr', *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 01.01 (2022), pp. 1–5.

5) Teori Atom Mekanika Kuantum

Teori mekanika kuantum (1930) adalah penyempurnaan model atom Bohr yang menjelaskan perilaku elektron dalam atom berdasarkan prinsip-prinsip mekanika gelombang dan probabilitas. Model ini menggantikan konsep orbit tetap Bohr dengan orbital, yaitu daerah kemungkinan terbesar ditemukannya elektron. Dapat dijelaskan bahwa model atom mekanika gelombang ini adalah sebagai berikut :

- a) Bahwa elektron yang mengelilingi inti atom tersebut tidak mengorbit pada lintasan tertentu.
- b) Elektron – elektron itu berada pada orbital – orbital dengan tingkat energi tertentu.
- c) Sedangkan orbital merupakan daerah dengan kemungkinan terbesar untuk menemukan elektron di sekitar inti atom.³³



Gambar 2.5 Model Atom Mekanika Kuantum
Sumber: Jamaaluddin, 2018

³³ Jamaaluddin.

b. Partikel Dasar Penyusun Atom

Atom demikian kecil sehingga tidak dapat dilihat walaupun dengan mikroskop. Akan tetapi sifat atom dapat dipelajari dari gejala yang timbul bila diberi medan listrik, medan magnet, atau cahaya. Dari gejala tersebut telah dibuktikan bahwa atom mengandung elektron, proton, dan neutron yang disebut partikel dasar pembentuk atom.

1) Elektron

Pada tahun 1875, Crookes membuat tabung kaca yang kedua ujungnya dilengkapi dengan sekeping logam sebagai elektroda. Setelah udara dalam tabung divakumkan dan kedua elektroda dihubungkan dengan arus searah bertegangan tinggi, ternyata timbul sinar pada kutub negatif (katoda) yang bergerak ke kutub positif (anoda). Oleh sebab itu, sinar ini disebut sinar katoda. Hasil penyelidikan selanjutnya menunjukkan bahwa sinar katoda tidak bergantung pada bahan yang paling ringan dan paling kecil. Sifat sinar katoda tidak bergantung pada bahan katoda yang digunakan.

Hal ini dibuktikan oleh Thomson dengan mengganti katoda percobaan Crookes dengan logam lain, dan ternyata hasilnya sama.

Akhirnya, ia berkesimpulan bahwa sinar katoda adalah partikel negatif yang terdapat pada semua atom. Partikel ini diberi nama elektron.

2) Proton

Oleh karena elektron merupakan penyusun atom yang bermuatan negatif, berarti materi harus mengandung penyusun lain yang bermuatan positif. Hal ini dibuktikan oleh Goldstein (1886) dan Wien yang juga disebut sinar terusan atau sinar kanal. Partikel positif ini terjadi karena tabrakan antara partikel gas dalam tabung dengan elektron berenergi besar yang bergerak dari katoda ke anoda dalam tabung gas.

3) Neutron

Di samping elektron dan proton, atom juga mengandung partikel lain yang disebut neutron. Neutron bermassa $1,6750 \times 10^{-24}$ g dan tidak bermuatan (netral). Pada mulanya Rutherford berhipotesis bahwa dalam inti atom terdapat neutron, dan kemudian dibuktikan oleh Chadwick pada tahun 1932. Penjelasan mengenai penemuan neutron dibahas pada teori atom Rutherford.

c. Susunan Atom

Dengan ditemukannya struktur atom, maka perbedaan antara atom yang satu dengan yang lainnya dapat dijelaskan. Perbedaan tersebut oleh perbedaan susunan, yaitu proton, elektron, dan neutronnya. Dalam kaitan dengan susunan atom perlu memahami beberapa istilah, yaitu nomor atom, nomor massa, isotop, isobar, dan isoton.

1) Nomor Atom

Susunan atom dapat diidentifikasi berdasarkan jumlah proton dan neutron yang dikandungnya. Jumlah proton dalam inti setiap atom suatu unsur disebut nomor atom. Dalam suatu atom netral jumlah proton sama dengan jumlah elektron, sehingga nomor atom juga menyatakan elektron dalam suatu atom.

Nomor atom = Jumlah proton = Jumlah elektron.

2) Nomor Massa

Nomor massa adalah jumlah total neutron dan proton yang ada dalam inti atom suatu unsur. Secara umum nomor massa diberikan oleh :

Nomor massa = Jumlah proton + Jumlah neutron = Nomor atom + Jumlah neutron³⁴

3) Notasi Susunan Atom

Jumlah proton, elektron, dan neutron dalam suatu atom dinyatakan dengan lambang (notasi) sebagai berikut:

$\frac{A}{Z}X$

X = Lambang atom / lambang unsur

Z = Nomor atom = Jumlah Proton = Jumlah Elektron

A = nomor massa = Jumlah proton + jumlah elektron = p + n

Oleh karena A = p + n, sedangkan p = Z, maka A = Z + n atau n =

A – Z. Jadi, jumlah neutron dalam suatu atom sama dengan selisih

³⁴ Jamaaluddin.

nomor massa dengan nomor atomnya. Jumlah neutron (n) = Nomor massa – Nomor atom

4) Isotop

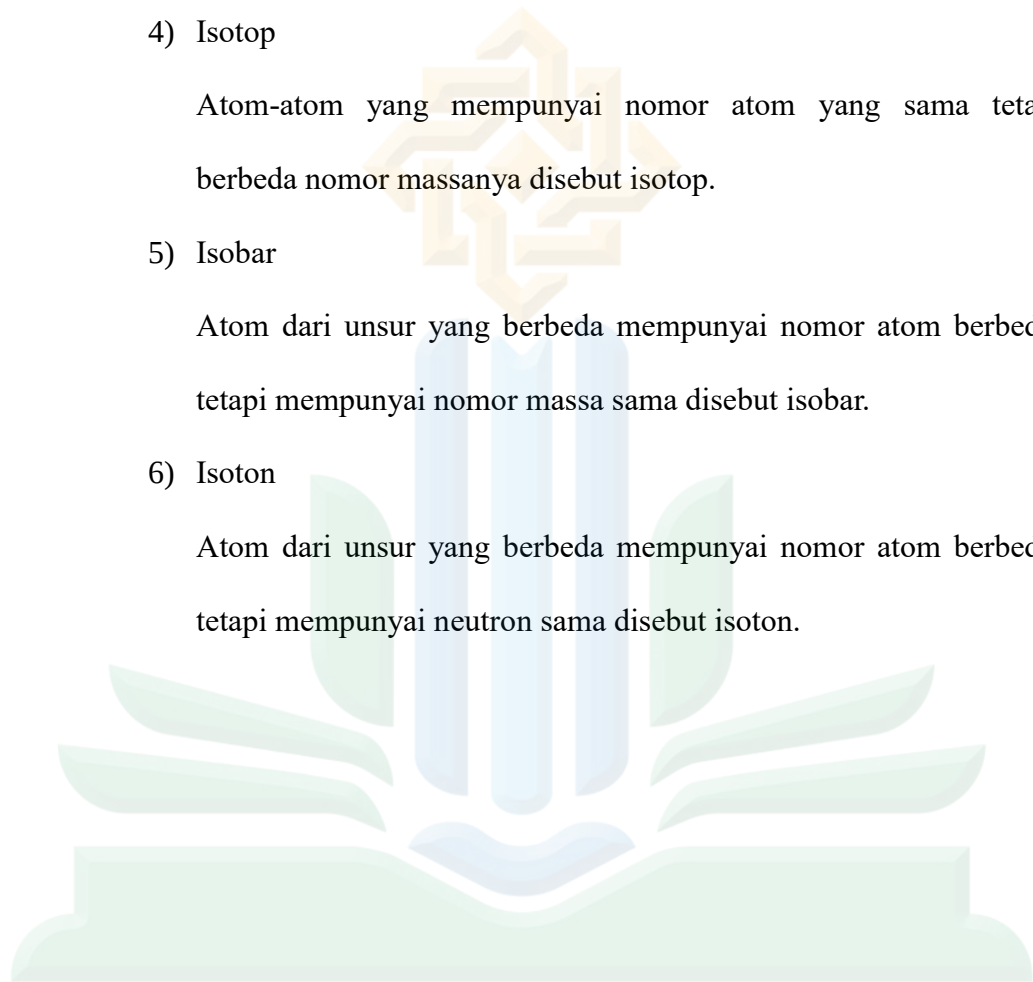
Atom-atom yang mempunyai nomor atom yang sama tetapi berbeda nomor massanya disebut isotop.

5) Isobar

Atom dari unsur yang berbeda mempunyai nomor atom berbeda, tetapi mempunyai nomor massa sama disebut isobar.

6) Isoton

Atom dari unsur yang berbeda mempunyai nomor atom berbeda, tetapi mempunyai neutron sama disebut isoton.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

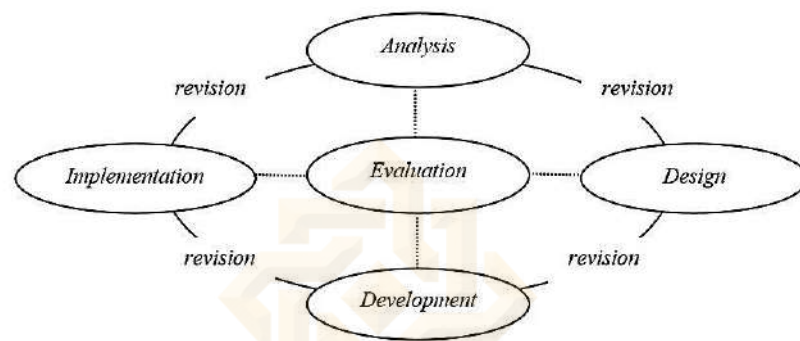
A. Metode penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/R&D*) adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menciptakan, mengembangkan, atau meningkatkan suatu produk serta menguji keefektifannya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.³⁵ Produk yang dihasilkan berupa aplikasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dirancang untuk materi struktur atom kelas IX SMP Negeri 3 Jember.

Dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE yang pertama kali dikembangkan oleh Robert Maribe Branch pada tahun 2009. Model ADDIE merupakan salah satu model yang sering digunakan dalam penelitian dan pengembangan, yang terdiri dari lima tahap utama: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).³⁶ Fungsi konsep ADDIE adalah memberikan kerangka sistematis untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk atau program pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran. Adapun model ADDIE memiliki alur pengembangan seperti gambar berikut:

³⁵ Fayrus and Slamet. 1

³⁶ Fitria Hidayat and Muhamad Nizar, 'Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam', *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1.1 (2021), pp. 28–38.



Gambar 3.1 Tahapan Model Penelitian ADDIE

Sumber: Sugiyono, 2019.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan menggunakan model ADDIE terdiri dari lima tahapan, yaitu:

1. Analisis (*Analysis*)

a. Analisis Kinerja

Analisis masalah dilakukan untuk mengidentifikasi kendala dalam pembelajaran pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam kelas IX di SMP Negeri 3 Jember. Hasil wawancara diketahui bahwa siswa sulit memahami pada materi struktur atom membutuhkan pengulangan dalam pembelajaran karena sifatnya yang abstrak atau tidak nyata. Dan juga siswa dalam proses pembelajaran sering merasa jenuh dan mengantuk jika tidak disertai dengan *game* atau media pembelajaran yang interaktif.

b. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap yang digunakan untuk mengetahui kebutuhan pada proses pembelajaran khusus kebutuhan peserta didik. Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi apa yang diperlukan agar pembelajaran dapat berjalan efektif. Hal ini mencakup pemahaman terhadap kebutuhan siswa, seperti gaya belajar dan tantangan dalam memahami materi, kebutuhan pengajaran yang melibatkan metode dan strategi yang tepat, serta kebutuhan teknologi yang dapat mendukung proses pembelajaran.

c. Analisis tujuan pembelajaran

Hal yang perlu diperhatikan dalam penyampaian materi adalah dengan menganalisis kurikulum, materi yang akan diajarkan, serta merumuskan tujuan pembelajaran yang meliputi analisis kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) pada mata pelajaran IPA kelas IX. Tujuannya adalah agar produk pembelajaran dapat membantu siswa mencapai kompetensi yang diharapkan.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap kedua adalah tahap perancangan, di mana peneliti menyusun desain serta rancangan awal produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis sebelumnya.

a. Penyusunan materi pembelajaran

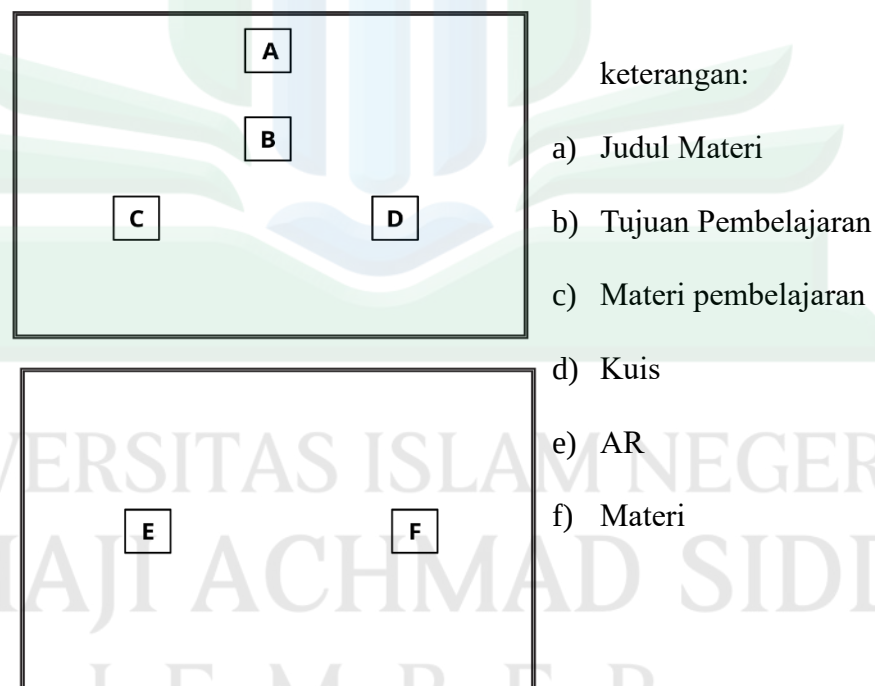
Dalam menyusun materi peneliti menganalisis KD untuk mencapai tujuan pembelajaran. Terkait materi yang digunakan adalah sub materi atom.

b. Pemilihan media pembelajaran

Media pembelajaran yang dikembangkan adalah aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang telah disesuaikan dengan analisis kinerja dan kebutuhan.

c. Perancangan awal

Berikut ini adalah tampilan prototipe yang dirancang:



3.2 Gambar Skema Produk

d. Perancangan Instrumen

Perancangan instrumen terdiri atas instrumen analisis kebutuhan peserta didik, instrumen validasi dan angket respons peserta didik.

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan penelitian ini, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan memanfaatkan berbagai aplikasi untuk menciptakan dan mengimplementasikan produk yang efektif. Untuk pembuatan *Augmented Reality*, peneliti menggunakan *Unity*, yang merupakan salah satu platform pengembangan *augmented reality* terpopuler, untuk merancang pengalaman interaktif. Selanjutnya, *Blender* digunakan untuk membuat gambar 3D yang akan digunakan dalam media pembelajaran, memberikan elemen visual yang dapat membantu siswa memahami konsep-konsep yang lebih abstrak. Setelah itu, *Android Studio* dipilih untuk mengimplementasikan aplikasi tersebut ke dalam platform *Android*, memungkinkan produk ini dapat digunakan secara luas di perangkat mobile. Terakhir, *Microsoft Visual Studio* digunakan untuk membuat program yang akan mengatur logika dan interaktivitas aplikasi, memastikan bahwa semua elemen berfungsi dengan baik dalam aplikasi yang dibangun.

Setelah produk awal selesai dikembangkan, langkah selanjutnya adalah melakukan validasi produk dengan melibatkan para validator yang memiliki keahlian di bidangnya masing-masing. Validator yang dimaksud

antara lain adalah ahli di bidang media, yang akan menjadi validator untuk aspek media, ahli materi untuk memastikan kesesuaian konten dengan topik yang diajarkan, serta seorang guru mata pelajaran IPA untuk menilai kesesuaian materi dengan kurikulum dan kebutuhan pembelajaran.

Setelah validasi dilakukan oleh para validator ahli, tahap selanjutnya adalah revisi atau perbaikan produk yang telah dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti melakukan perbaikan berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh para validator ahli. Diharapkan, dengan adanya revisi pada produk ini, akan mendapatkan respons yang positif saat dilakukan uji coba lapangan.

4. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, akan diuji coba kepada peserta didik kelas IX F SMP Negeri 3 Jember. Uji coba pertama dilakukan dalam skala kecil, melibatkan 6 peserta didik. Hasil dari uji coba skala kecil ini kemudian digunakan untuk melakukan revisi produk sebelum dilanjutkan dengan uji coba skala besar yang melibatkan 33 peserta didik kelas IX F SMP Negeri

3 Jember. Dengan demikian, respons peserta didik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan dapat dievaluasi.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini, yaitu dilakukan penilaian formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan media pembelajaran berlangsung, bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan atau kekurangan agar dapat segera diperbaiki sebelum media digunakan

secara luas. Sementara itu, evaluasi sumatif dilakukan setelah media selesai dikembangkan dan diimplementasikan, dengan tujuan menilai efektivitas media secara keseluruhan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Evaluasi sumatif dapat dilakukan melalui pengukuran hasil belajar siswa

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk digunakan untuk mengumpulkan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar penetapan kelayakan media pembelajaran berbasis *augmented realit*. Aspek-aspek yang harus dilakukan pada uji coba produk yaitu:

1. Desain Uji Coba

Pada tahap ini, terdapat dua jenis uji coba yang dilakukan yaitu uji coba ahli dan uji coba lapangan. Berikut penjelasannya:

a. Uji coba ahli

Tahap ini, peneliti melibatkan para ahli yang memiliki keahlian di bidang tertentu. Uji coba ahli dilakukan dengan melibatkan dosen ahli media, dosen ahli materi, serta seorang praktisi, yaitu guru mata pelajaran IPA dari SMPN 3 Jember. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan berdasarkan kritik dan saran dari para ahli.

b. Uji coba lapangan

Uji coba lapangan terdiri dari dua tahapan, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Uji coba skala kecil dilakukan untuk

mengimplementasikan produk dan memperoleh respons dari peserta didik melalui angket yang disebar. Sedangkan uji coba skala besar bertujuan untuk mengukur tingkat ketertarikan dan efektivitas produk yang dikembangkan di antara peserta didik.

2. Subjek Uji Coba

Pada penelitian dan pengembangan ini, subjek uji coba terbagi menjadi dua kategori, yaitu subjek uji validitas yang disebut sebagai validator dan subjek uji kelompok terbatas, sebagai berikut:

a. Dosen

Dosen yang menjadi subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari 2 orang dosen dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Kriteria dosen tersebut adalah 1 orang ahli materi IPA, yaitu dosen yang menguasai bidang IPA, khususnya pada materi Struktur Atom. Selain itu, terdapat 1 orang ahli media, yaitu dosen memiliki keahlian di bidang media pembelajaran.

b. Pendidik

Subjek pada penelitian ini yaitu guru Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMP Negeri 3 Jember yang khususnya menguasai materi struktur atom.

c. Peserta didik

Peserta didik yang menjadi subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas IX F SMP Negeri 3 Jember, dengan uji coba skala kecil 6 peserta didik dan skala besar 30 peserta didik.

3. Jenis data

Dalam penelitian dan pengembangan, jenis data yang digunakan biasanya terdiri dari dua jenis, yaitu:

a. Data kualitatif

Data ini biasanya bersifat deskriptif dan diperoleh melalui wawancara, observasi. Dalam konteks penelitian dan pengembangan media pembelajaran, data kualitatif bisa berupa pendapat, kritik, dan saran dari para validator, guru, atau peserta didik mengenai kelayakan dan kualitas produk yang dikembangkan. Data ini juga bisa mencakup observasi mengenai interaksi siswa dengan media pembelajaran yang diuji coba.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif mengacu pada data numerik yang diperoleh melalui angket, tes, atau survei yang menggunakan skala pengukuran. Dalam penelitian ini, data kuantitatif bisa berupa hasil angket yang diisi oleh peserta didik untuk mengukur tingkat kepuasan, minat, atau respons terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, serta data uji coba yang mengukur efektivitas produk dalam mencapai tujuan pembelajaran.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah instrumen non tes dan tes.

a. Instrumen non tes

Dalam penelitian dan pengembangan ini, instrumen pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti adalah angket, yang terdiri dari angket validasi untuk para ahli dan angket respon siswa. Angket atau yang sering disebut kuisioner, merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan cara menyajikan serangkaian pertanyaan yang disusun dan ditulis dalam lembar instrumen. Teknik ini digunakan untuk mendapatkan informasi yang relevan dari responden mengenai berbagai aspek, kelayakan produk dari perspektif para ahli, serta respons siswa terhadap produk yang telah dikembangkan. Berikut uraian terkait instrumen validasi ahli dan instrumen respons siswa:

1) Instrumen Validasi Ahli

Instrumen lembar validasi ahli ditujukan kepada tim validator untuk menilai produk yang telah dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi *checklist* pada kolom yang telah disediakan dalam lembar validasi. Selain itu, saran dan komentar mengenai produk yang diberikan oleh validator juga dituliskan dalam kolom yang tersedia. Angket validasi ahli terdiri dari beberapa kategori, yaitu ahli media, ahli materi, dan pengguna, yang dalam hal ini adalah guru IPA.

2) Instrumen Respons Siswa

Instrumen respon siswa ditujukan untuk mengetahui respons siswa terhadap media pembelajaran berbasis *augmented*

reality. Dalam pengisiannya peserta didik memberikan tanda *checklist* pada kolom yang tersedia. Selain itu, peserta didik juga dapat menambahkan saran dan komentar di dalam angket tersebut. Tujuan dari proses ini adalah untuk memperoleh respons, saran, dan komentar dari peserta didik terkait produk yang telah diberikan.

b. Instrumen tes

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berbentuk pilihan ganda yang bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Tes ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada submateri atom dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Instrumen tes terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang telah disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu pada kisi-kisi soal yang relevan. Setiap soal memiliki empat pilihan jawaban, dengan satu jawaban yang benar. Soal-soal tersebut telah melalui proses validasi oleh ahli materi untuk memastikan kesesuaian isi, tingkat kesulitan, dan kejelasan bahasa yang digunakan.

5. Teknis Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu:

a. Analisis kualitatif

Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan informasi yang diperoleh melalui observasi, wawancara, serta komentar dari validator terhadap media yang telah dikembangkan. Saran yang diberikan oleh tim validator berfungsi untuk perbaikan media selama proses revisi. Sementara itu, deskripsi hasil wawancara yang dilakukan dengan guru digunakan untuk memahami permasalahan yang dihadapi serta kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran.

b. Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif berfungsi untuk mengetahui tingkat kelayakan atau kevalidan media yang telah dikembangkan oleh peneliti. Validasi ini diperoleh dari tim validator dan respons siswa. Teknik analisis kuantitatif biasanya melibatkan pengumpulan data numerik, seperti hasil dari angket yang diisi oleh validator dan siswa. Data ini kemudian dianalisis secara statistik untuk mengukur sejauh mana produk memenuhi standar atau kriteria yang diinginkan. Hasil analisis kuantitatif dapat memberikan gambaran yang lebih objektif mengenai kualitas dan efektivitas media yang dikembangkan.

1) Analisis Penilaian Validasi

Dalam penelitian dan pengembangan ini, untuk menilai tingkat kevalidan media pembelajaran, peneliti menggunakan

teknis analisis data berupa statistik deskriptif. Teknik analisis tersebut menggunakan rumus sebagai berikut:³⁷

$$V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

V_{ah} : Validasi Ahli (Nilai Presentase)

T_{se} : Total skor empirik

T_{sh} : Total skor yang diharapkan

Berikut ini merupakan tabel kriteria validasi modul interaktif berbasis Augmented Reality yang dikembangkan:

Tabel 3.1 Kriteria Validitas Produk

Kriteria Validasi	Tingkat Validasi
85,01-100,00 %	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01-85,00%	Cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,1-70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu direvisi besar
01,00-50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

2) Analisis Data Hasil Respons Siswa

Analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan atau respon siswa terhadap media pembelajaran. Dalam

³⁷ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (PT Remaja Rosdakarya, 2017).

menganalisis hasil respon siswa, digunakan teknik statistik deskriptif. Berikut ini rumus perhitungannya:³⁸

$$V_{au} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

V_{au} : Validasi Ahli (Nilai Presentase)

T_{se} : Total skor empirik

T_{sh} : Total skor yang diharapkan

Untuk mengevaluasi tingkat validitas media yang telah dikembangkan oleh peneliti, digunakan kriteria tertentu sebagai dasar dalam memberikan skor atau penilaian terhadap produk. Berikut adalah beberapa kriteria validasi yang diperoleh dari siswa, antara lain:³⁹

Tabel 3.2 Kriteria Hasil Respon Peserta Didik

Kriteria Penilaian Validitas	Tingkat validitas
81,00%-100,00%	Sangat Menarik
61,00%-80,00%	Menarik
41,00%-60,00%	Cukup Menarik
21,00%-40,00%	Tidak Menarik
00,00%- 20,00%	Sangat Tidak Menarik

3) Analisis Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*

Analisis ini digunakan untuk mengukur keefektifan dari bahan ajar yang dikembangkan terhadap peserta didik. Teknik yang digunakan

³⁸Ibid, 83

³⁹Ibid, 83.

yaitu menggunakan rumus N-gain berdasarkan skor tes hasil belajar serta untuk kerja peserta didik. Rumus yang digunakan sebagai berikut:⁴⁰

$$N_{Gain} = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretest}{Skor\ ideal - Skor\ Pretest} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor Pretest : Skor pretest

Skor Posttest : Skor posttest

Akor Ideal : Total skor tertinggi yang diharapkan

Tabel 3.3 Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai N-Gain	Interpretasi
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 < g < 0,00$	Terjadi penurunan

Pada tabel 3.3 interpretasi ini sangat berguna dalam menilai dampak dari media atau strategi pembelajaran yang dikembangkan.

Misalnya, jika hasil N-Gain berada pada kategori tinggi ($g > 0,70$),

maka media tersebut dianggap sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Sebaliknya, apabila nilai N-Gain negatif ($g < 0,00$), hal ini menandakan bahwa terjadi penurunan pemahaman

siswa, yang dapat menjadi indikator bahwa media atau metode yang digunakan perlu dievaluasi atau diperbaiki.

⁴⁰ Dr. Moh. Irma Sukarelawan, Mpd., dkk *Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik Dalam Desain One Group Pretest-Posttes* (Yogyakarta: PT Surya Cahaya), 10-11.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada peserta didik kelas IX SMP/Mts, khususnya pada submateri atom. Media ini memuat visualisasi tiga dimensi atom yang interaktif dan dapat diakses melalui perangkat berbasis Android. Setiap fitur dalam media pembelajaran ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep atom secara lebih konkret dan menarik melalui pengalaman belajar berbasis teknologi *augmented reality*. Selain itu, dalam media ini juga terdapat kuis guna menambahkan ketertarikan dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa pada submateri atom kelas IX di SMP Negeri 3 Jember, dengan menggunakan model pengembangan ADDIE.

Penyajian data hasil penelitian disusun berdasarkan tahapan model pengembangan ADDIE, yang mencakup lima tahap, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Penelitian ini mencakup evaluasi formatif dan sumatif, karena data dapat diperoleh secara langsung saat produk diterapkan di sekolah tempat penelitian dilakukan. Adapun uraian data pengembangan media pembelajaran pada masing-masing tahap dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

a. Analisis Kinerja

Tahap analisis dalam penelitian ini dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu wawancara dengan guru mata pelajaran IPA dan identifikasi permasalahan yang dialami oleh peserta didik. Wawancara dengan guru bertujuan untuk menggali kebutuhan pembelajaran serta hambatan yang dihadapi selama proses belajar mengajar. Dari hasil wawancara, diketahui bahwa peserta didik lebih menyukai pembelajaran yang menggunakan media interaktif karena dianggap lebih menarik dan tidak membosankan. Guru juga menyampaikan bahwa materi atom termasuk materi yang bersifat abstrak, sehingga sulit untuk dijelaskan hanya dengan metode konvensional.

Selain itu, hasil analisis terhadap permasalahan peserta didik menunjukkan bahwa banyak siswa menganggap pembelajaran IPA, khususnya materi kimia, sebagai sesuatu yang sulit. Kesulitan ini semakin meningkat pada topik-topik yang bersifat abstrak seperti struktur atom, karena siswa kesulitan membayangkan konsep-konsep yang tidak terlihat secara langsung. Berikut hasil data angket analisis kebutuhan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Hasil Angket Analisis Masalah

No.	Aspek	Jumlah Peserta Didik Menjawab		Presentase	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Belajar IPA itu mudah	10	23	30,3%	69,7%
2	Belajar materi kimia yang bersifat abstrak itu sulit	21	12	63,6%	36,4%
3	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi dan gaya belajar siswa	16	17	45,7%	54,3%

Berdasarkan hasil angket persepsi peserta didik, terlihat bahwa sebanyak 69,7% siswa menyatakan bahwa belajar IPA itu mudah, sementara 30,3% lainnya menyatakan sebaliknya. Pada aspek kesulitan mempelajari materi kimia yang bersifat abstrak, sebanyak 63,6% siswa mengaku mengalami kesulitan, sedangkan 36,4% merasa tidak kesulitan. Adapun pada aspek kesesuaian media pembelajaran dengan materi dan gaya belajar siswa, 45,7% peserta didik menyatakan media yang digunakan sudah sesuai, sedangkan 54,3% merasa belum sesuai.

b. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan berfungsi untuk memperoleh informasi terkait media yang akan digunakan dengan menyebarkan angket kebutuhan peserta didik terhadap 33 peserta didik dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah Peserta Didik Menjawab	Persentase
1	Kebutuhan akan media penunjang pembelajaran	Ya	29	87,9%
		Tidak	4	12,1%
2	Media pembelajaran berbasis 3D/ <i>Augmented Reality</i>	Ya	29	87,9%
		Tidak	4	12,1%
3	Media yang berkaitan dengan teknologi	Ya	27	81,8%
		Tidak	6	18,2%
4	Kebutuhan media pembelajaran yang interaktif	Ya	30	90,9%
		Tidak	3	9,1%
Total			33	100%

Dari Tabel 4.2 dapat dijelaskan hasil analisis kebutuhan bahwa 87,9% peserta didik membutuhkan media penunjang dalam pembelajaran, 87,9% peserta didik mengharapkan media pembelajaran yang disertai dengan konten 3D/*Augmented Reality*, 81,8% peserta didik tertarik dengan media yang berkaitan dengan teknologi, dan 90,9% peserta didik setuju dengan adanya media penunjang pembelajaran berupa media berbasis *augmented reality*. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik lebih tertarik dengan media pembelajaran penunjang yang baru dan lebih menarik dibandingkan media penunjang yang telah ada sebelumnya.

Kegiatan yang selanjutnya yaitu melakukan observasi. Hasil observasi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Observasi

No.	Aspek	Ketersediaan	
		Ya	Tidak
1	Ketersediaan pendidik IPA	✓	-
2	Ketersediaan Laboratorium	✓	-
3	Ketersediaan fasilitas pendukung	✓	-
4	Lokasi sekolah yang mendukung	✓	-

Dari tabel 4.3 di atas, hasil observasi menunjukkan bahwa SMP Negeri 3 Jember memiliki tenaga pendidik yang cukup serta didukung dengan keberadaan laboratorium yang dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu letak sekolah yang strategis dan mudah diakses memungkinkan pelaksanaan digital. Serta dilengkapi dengan fasilitas yang mendukung, sehingga dapat menunjang proses pembelajaran secara lebih optimal.

c. Analisis Tujuan Pembelajaran

Pada analisis tujuan pembelajaran diperlukan untuk menyusun materi yang akan dimuat dalam media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Hal ini disusun berdasarkan KI dan KD kurikulum 2013 sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah. Analisis KI dapat dijabarkan sebagai berikut:

KI 1 :Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutya

KI 2 :Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya

KI 3 :Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI 4 :Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Adapun tabel analisis KD dan Indikator sebagai berikut:

Tabel 4.4 Analisis KD dan IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menghubungkan konsep partikel materi (atom, ion, molekul), struktur zat sederhana dengan sifat bahan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, serta dampak penggunaannya terhadap kesehatan manusia.	3.8.1 Menjelaskan partikel penyusun 3.8.2 Menjelaskan atom dan partikel-partikel penyusun atom 3.8.3 Menganalisis perkembangan teori atom 3.8.4 Menentukan proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa

Adapun tujuan dari pembelajaran atom dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sebagai berikut:

- 1) Melalui media berbasis *Augmented Reality* peserta didik dapat menjelaskan partikel penyusun benda dan tubuh makhluk hidup dengan benar
- 2) Melalui materi pada media berbasis *Augmented Reality* peserta didik dapat menjelaskan atom dan partikel-partikel penyusun atom dengan baik
- 3) Melalui gambar 3D peserta didik menganalisis perkembangan teori atom dengan tepat
- 4) Melalui menu materi peserta didik menentukan proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa dengan baik

2. *Design* (Perancangan)

Terdapat tiga tahapan dalam proses perancangan, yaitu sebagai berikut:

a. Menyusun Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran disusun dengan mengacu pada Kajian Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) sesuai Kurikulum 2013. Pada subbab Atom, materi dikembangkan dengan pokok bahasan yang mencakup pengertian atom, model-model atom yang berkembang dari waktu ke waktu, partikel dasar penyusun atom (proton, neutron, dan elektron).

b. Pemilihan Media

Media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah aplikasi interaktif dengan materi pokok tentang atom. Pemilihan media ini telah disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan peserta didik. Pemanfaatan aplikasi sebagai media pembelajaran diharapkan dapat menjadi alternatif yang efektif dalam menunjang proses pembelajaran, karena dikemas secara menarik, interaktif, dan dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik untuk memahami konsep-konsep dasar atom, seperti struktur atom, partikel penyusunnya, serta model-model atom yang berkembang.

c. Rancangan Awal

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan komponen awal media pembelajaran sebelum tahap uji coba, yang meliputi perancangan format dan instrumen yang akan digunakan. Beberapa komponen yang disiapkan dalam tahap ini antara lain sebagai berikut:

1) Perancangan format media

Perancangan format media ini dengan menyusun format

awal desain aplikasi berbasis *Augmented Reality* pada materi atom.

Adapun tabel berikut memuat format susunan media berbasis

Augmented Reality sebagai berikut:

Tabel 4.5 Rancangan Awal Produk

Bagian	Isi
Tampilan awal	
Menu	
Menu AR	
Tampilan AR	

Materi	A. Model Atom 1) Teori Atom Dalton Pada tahun 1803 seorang guru dan ilmuwan Inggris yang bernama John Dalton mengemukakan teorinya yang disebut teori atom Dalton. Teori atom Dalton dapat dikemukakan dalam postulat berikut ini: a) Atom adalah bagian terkecil dari unsur. b) Atom tidak dapat diciptakan, dimusnahkan, terbagi lagi diubah menjadi zat lain. c) Atom – atom suatu unsur adalah sama dalam segala hal, tetapi berbeda dengan atom atom unsur lain. 
Latihan soal	

2) Penyusunan Instrumen

Instrumen yang dibuat pada tahap ini mencakup instrumen pengumpulan data untuk analisis kebutuhan, instrumen validasi oleh ahli materi, instrumen oleh ahli media, instrumen validasi pengguna, serta instrumen untuk menguji respons siswa. Dalam proses penyusunan instrumen, digunakan adaptasi dari BSNP dan sumber lain yang sama dengan produk media pembelajaran yang sedang dikembangkan.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini, media yang telah disusun kemudian melalui proses validasi oleh ahli. Adapun hasil dari proses validasi tersebut adalah sebagai berikut:

a. Validasi Ahli Materi

Penilaian oleh ahli materi difokuskan pada aspek kelayakan isi, penyajian, penggunaan bahasa. Validasi ini dilakukan oleh Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si. pada tanggal 17 April 2025. Instrumen validasi terdiri dari butir pertanyaan yang mencakup tiga aspek utama. Komentar dan saran yang diberikan menjadi dasar untuk melakukan revisi terhadap bahan ajar. Adapun hasil dari validasi ahli materi disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Validasi Materi

No.	Aspek	Skor
1	Kelayakan Isi	38
2	Kelayakan Penyajian	8
3	Kelayakan Bahasa	15
Jumlah		61
Persentase		93,8%
Kategori		Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$v_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$v_{ah} = \frac{61}{65} \times 100\%$$

$$v_{ah} = 93,8\%$$

Nilai maksimum yang dapat diperoleh adalah 65, sedangkan ahli materi memberikan skor sebesar 61. Dengan demikian, persentase kelayakan mencapai 93,8%. Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan,

materi dalam bahan ajar yang dikembangkan tergolong sangat valid dan layak digunakan dengan beberapa revisi.

b. Validasi Ahli Media

Ahli media berfokus pada memberikan penilaian tampilan, desain dan fungsional. Validasi ahli media dilakukan oleh Dr. Moh. Sutomo, M.Pd. pada tanggal 28 April 2025. omentar serta saran yang diberikan digunakan sebagai dasar dalam melakukan perbaikan atau revisi. Adapun hasil validasi dari ahli media disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Validasi Media

No.	Aspek	Skor Validitas
1	Tampilan dan Desain	23
2	Fungsional	16
Jumlah		39
Persentase		86,6%
Kategori		Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$v_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$v_{ah} = \frac{39}{45} \times 100\%$$

$$v_{ah} = 86,6\%$$

Nilai maksimal seluruh jawaban adalah 45, sedangkan ahli media memberikan dengan total skor 39. Maka diperoleh hasil 86,6%.

Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan yang diperoleh yaitu media sangat valid dan dapat digunakan sesuai dengan revisi.

c. Validasi Ahli Praktisi

Validasi ahli praktisi difokuskan pada penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, baik segi materi maupun desain yang telah disusun oleh peneliti. Proses validasi ini dilakukan oleh Thoriq Hasan Adikalan, S.Pd., Gr., pada tanggal 25 April 2025. Instrumen validasi praktisi mencakup beberapa aspek yaitu, kelayakan isi, penyajian, bahasa, tampilan dan desain, fungsional. Komentar dan saran yang diberikan digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi. Adapun hasil validasi dari ahli praktisi disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Praktisi

No.	Aspek	Skor Validitas
1	Kelayakan Isi	36
2	Kelayakan Penyajian	14
3	Tampilan dan Desain	14
4	Tampilan dan Desain	14
5	Fungsional	25
Skor Total		108
Persentase		93,9%
Kategori		Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$v_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$v_{ah} = \frac{108}{115} \times 100\%$$

$$v_{ah} = 93,9\%$$

Nilai maksimal seluruh jawaban adalah 115, sedangkan nilai yang diperoleh dari ahli praktisi adalah 118. Maka dapat diperoleh hasil 93,9%. Berdasarkan tingkat kelayakan yang diperoleh materi dan desain yang telah disajikan pada media pembelajaran adalah sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi.

d. Validasi soal *Pretest* dan *Posttest*

Proses validasi terhadap soal *pretest* dan *posttest* dilakukan oleh seorang ahli dalam bidang pendidikan kimia, yaitu Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si. Adapun hasil dari proses validasi tersebut disajikan sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Aspek	Skor Validitas
1	Kejelasan	14
2	Ketetapan isi	5
3	Relevansi	5
4	Kevalidan soal	5
5	Tidak ada bias	9
6	Ketetapan bahasa	14
Skor Total		50
Persentase		92%

Berdasarkan hasil validasi soal *pretest* dan *posttest* yang disajikan pada tabel di atas, diperoleh persentase rata-rata sebesar 92%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa instrumen soal berada dalam kategori *sangat valid* dan layak digunakan sebagai alat ukur untuk mendukung proses evaluasi pembelajaran.

e. Validasi RPP

Proses validasi terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dilakukan guna memastikan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah sesuai dengan standar pedagogik, kelayakan isi, dan relevansi materi terhadap capaian pembelajaran. Validasi ini juga bertujuan untuk menjamin bahwa RPP mampu menjadi pedoman yang sistematis dan aplikatif dalam mendukung proses pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Adapun hasil validasi RPP sebagai berikut:

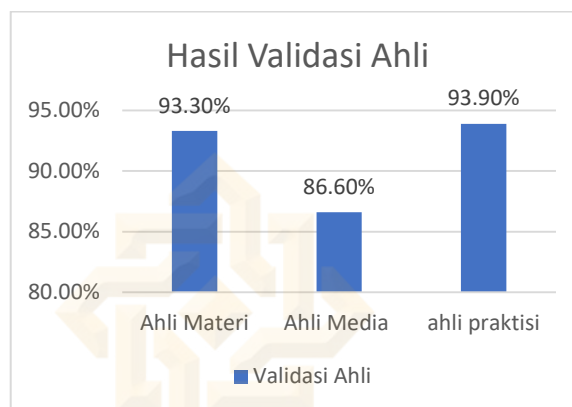
Tabel 4.10 Hasil Validasi RPP

No.	Aspek	Skor Validitas
1	Perumusan tujuan pembelajaran	22
2	Isi yang disajikan	18
3	Bahasa	14
4	Waktu	8
Skor		62
Persentase		88,57%

Berdasarkan tabel di atas Secara keseluruhan, dengan skor rata-rata 88,57%, RPP yang telah divalidasi dinyatakan dalam kategori

sangat valid dan layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran.

Adapun grafik validasi produk dari ahli sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Hasil Validasi Ahli

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi, media yang dikembangkan yang sudah divalidasi dan direvisi kemudian di uji cobakan kepada peserta didik. Adapun uji coba yang dilakukan sebagai berikut:

a. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba produk dalam skala kecil dilakukan untuk mengetahui keterbacaan media yang dikembangkan dari tiga aspek utama yaitu materi, bahasa dan kemenarikannya. Kegiatan ini melibatkan 6 peserta didik kelas IX SMPN 3 Jember dan dilaksanakan pada tanggal 29 April 2025, dengan hasil yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.11 Data Hasil Uji Skala Kecil

No.	Aspek	Skor	Persentase	Kriteria
1	Materi	216	90%	Sangat Menarik
2	Bahasa	81	90%	Sangat Menarik
3	Kemenarikan	117	97,5%	Sangat Menarik
Skor total		414	92%	Sangat Menarik

Berdasarkan tabel 4.11 di atas, dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$V_{ah} = \frac{414}{450} \times 100\% \\ = 92\%$$

Berdasarkan hasil uji respons dalam skala kecil, diperoleh persentase sebesar 92% yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan memiliki tingkat keterbacaan yang sangat baik berdasarkan tiga aspek penilaian, yaitu materi, bahasa, dan kemenarikan, serta mendapat tanggapan positif dari peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

b. Uji Coba Skala Besar

Uji coba produk skala besar ini dilakukan untuk melihat tingkat keterbacaan media yang dikembangkan berdasarkan tiga aspek utama, yaitu materi, bahasa, dan kemenarikan. Kegiatan ini melibatkan 33 siswa kelas IX pada tanggal 30 April 2025. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.12 Data Hasil Uji Skala Besar

No.	Aspek	Skor	Persentase	Kriteria
1	Materi	1106	86,4%	Sangat Menarik
2	Bahasa	418	87%	Sangat Menarik
3	Kemenarikan	584	91,2%	Sangat Menarik
Skor total		2108	85,1%	Sangat Menarik

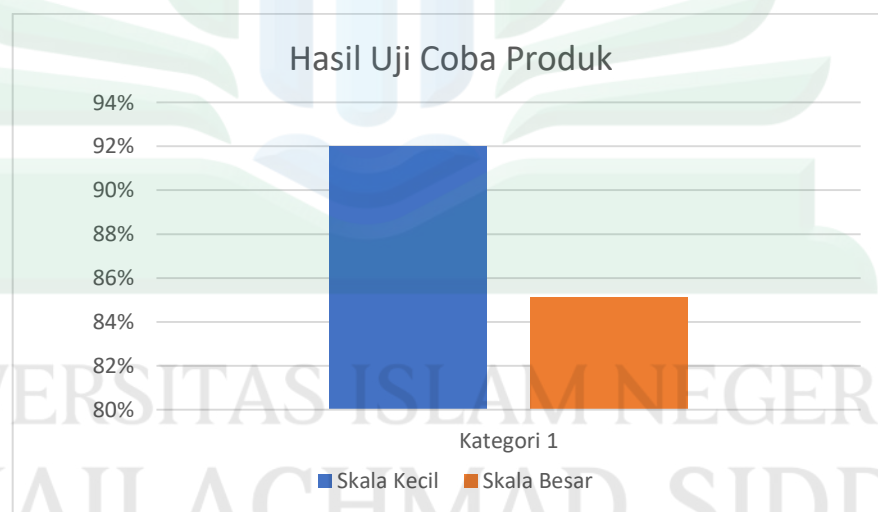
Berdasarkan tabel di atas, maka dapat diperhitungkan sebagai berikut:

$$V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$V_{ah} = \frac{2108}{2475} \times 100\%$$

$$= 85,1\%$$

Dari hasil uji respon skala besar menunjukkan persentase yaitu 85,1% yang dikategorikan sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki tingkat kemenarikan yang baik. Ditinjau dari aspek materi, bahasa, dan kemenarikan, media ini mendapat respon positif dari peserta didik, sehingga mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif.



Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Coba

5. Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai tingkat validitas produk yang dikembangkan serta efektivitas penerapannya dalam proses

pembelajaran. Evaluasi ini mencakup evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan oleh peneliti melalui penilaian ahli, uji coba skala kecil, dan uji coba skala besar yang telah dilaksanakan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kelemahan produk. Sementara itu, evaluasi sumatif dilakukan setelah produk selesai dikembangkan, di mana peneliti menggunakan model *one group pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan hasil belajar serta efektivitas media yang dikembangkan. Berikut ini adalah hasil dari pretest dan posttest.

Tabel 4.13 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Skala Besar

No.	Kode siswa	Nilai	
		Pre	Post
1	A1	60	95
2	A2	40	70
3	A3	60	85
4	A4	55	80
5	A5	35	85
6	A6	55	85
7	A7	30	85
8	A8	65	95
9	A9	70	90
10	A10	55	70
11	A11	60	75
12	A12	65	95
13	A13	80	100
14	A14	35	75
15	A15	15	85
16	A16	75	90
17	A17	55	95

No.	Kode Siswa	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
18	A18	65	85
19	A19	55	80
20	A20	20	90
21	A21	80	100
22	A22	60	90
23	A23	55	85
24	A24	75	90
25	A25	45	80
26	A26	60	85
27	A27	55	80
28	A28	75	100
29	A29	65	100
30	A30	55	85
31	A31	30	70
32	A32	30	75
33	A33	75	100
jumlah		1810	2850
rata-rata		54,8485	86,3636

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa, pada uji coba skala besar, rata-rata nilai *pretest* sebesar 54,84 mengalami peningkatan menjadi 86,36 pada saat *posttest*. Kenaikan skor ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* mampu memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Media ini tidak hanya menarik perhatian siswa melalui visualisasi yang interaktif dan nyata, tetapi juga membantu mereka dalam memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih mudah.

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah melakukan uji efektivitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* melalui perhitungan nilai N-Gain pada hasil *pretest* dan *posttest*. Berikut merupakan hasil perhitungan N-Gain yang telah diperoleh:

Tabel 4.14 Data Hasil Uji N-Gain

Deskripsi	Kelas IX F	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah siswa	33	33
Nilai terendah	15	70
Nilai tertinggi	80	100
Rata-rata nilai	54,84	86,36
N-gain	0,71	
Kriteria	Tinggi	

Berdasarkan hasil uji N-Gainr, diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,71. Nilai ini termasuk dalam kategori tinggi, yang berarti terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah penggunaan media. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi. Peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest* memperkuat temuan ini, mengindikasikan bahwa media *Augmented Reality* tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif, tetapi juga mampu membantu siswa memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak secara lebih konkret dan menyenangkan. Dengan demikian, penggunaan media ini dapat menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran IPA di sekolah.

B. Analisis Data

Pada tahap awal yakni analisis didapatkan dari tiga kegiatan yaitu, analisis kinerja, analisis kebutuhan, dan analisis tujuan pembelajaran. Dalam tahap analisis, dilakukan wawancara kepada guru mata pelajaran IPA di SMPN 3 Jember diperoleh hasil bahwa pembelajaran IPA, khususnya pada materi kimia yang bersifat abstrak seperti struktur atom, masih menemui berbagai kendala. Berdasarkan wawancara tersebut, diketahui bahwa peserta didik lebih tertarik dengan pembelajaran yang menggunakan media interaktif karena dianggap lebih menarik dan tidak membosankan.

Selain itu, dilakukan analisis terhadap permasalahan yang dialami oleh peserta didik melalui penyebaran angket. Dari hasil angket yang diperoleh, sebanyak 69,7% siswa menyatakan bahwa belajar IPA itu mudah, namun 63,6% siswa mengaku kesulitan dalam memahami materi kimia yang bersifat abstrak. Sementara itu, pada aspek kesesuaian media pembelajaran dengan materi dan gaya belajar siswa, 54,3% siswa merasa media yang digunakan belum sesuai. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian siswa merasa IPA tidak terlalu sulit, mayoritas mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak tanpa bantuan media yang sesuai. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya penggunaan media pembelajaran interaktif untuk membantu visualisasi konsep abstrak dan meningkatkan pemahaman peserta didik.

Kegiatan kedua dari tahap analisis yaitu melakukan analisis kebutuhan dengan menyebarkan angket dan melakukan observasi. Data angket kebutuhan

diperoleh hasil bahwa sebesar 87,9% peserta didik membutuhkan media penunjang pembelajaran agar proses belajar menjadi lebih efektif dan menarik. Selain itu, sebesar 87,9% peserta didik juga menginginkan adanya media pembelajaran yang disertai konten 3D atau berbasis Augmented Reality (AR) sehingga pembelajaran dapat lebih interaktif dan memudahkan pemahaman terhadap materi yang disampaikan. Hasil lain menunjukkan bahwa sebesar 81,8% peserta didik tertarik dengan media pembelajaran yang berkaitan dengan teknologi modern, yang dapat digunakan melalui perangkat seperti handphone. Di sisi lain, sebanyak 90,9% peserta didik mengharapkan media pembelajaran yang interaktif sehingga dapat melibatkan mereka secara aktif dalam proses belajar. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik membutuhkan inovasi media pembelajaran yang tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga menarik secara visual dan fungsional. Media berbasis teknologi seperti AR dinilai mampu memberikan pengalaman belajar yang berbeda serta mempermudah peserta didik dalam memahami konsep abstrak melalui visualisasi digital. Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik akan mampu menciptakan pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan.

selanjutnya yaitu kegiatan observasi yang diperoleh hasil bahwa peneliti menjumpai adanya ketersediaan pendidik IPA yang memadai, ini ditunjukkan di SMP Negeri 3 Jember terdapat tenaga pendidik IPA yang cukup untuk mendukung kegiatan pembelajaran secara optimal. Selain itu, hasil observasi menunjukkan bahwa di SMP Negeri 3 Jember telah tersedia

laboratorium yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran IPA. Laboratorium ini menjadi salah satu sarana penting dalam menunjang kegiatan praktik dan eksplorasi materi oleh peserta didik. Di sisi lain, fasilitas pendukung seperti sarana teknologi juga telah tersedia di sekolah ini, yang memungkinkan proses pembelajaran berbasis digital dapat dilakukan dengan lebih baik. Letak sekolah yang strategis dan mudah dijangkau juga menjadi keunggulan tersendiri, karena memudahkan peserta didik dalam mengakses sumber belajar berbasis internet dengan menggunakan perangkat pribadi seperti handphone. Dengan demikian, pembelajaran di SMP Negeri 3 Jember tidak hanya terbatas pada kegiatan konvensional. Hal ini sejalan dengan pendapat Nuritta menyatakan bahwa media pengajaran adalah alat bantu mengajar yang menunjang metode mengajar guru, sehingga pengembangan media sangat penting untuk efektivitas pembelajaran⁴¹.

Kegiatan ketiga analisis yaitu merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan mempertimbangkan Kd pada Kurikulum

2013. . Tujuan utama dari perumusan ini adalah untuk mengatasi permasalahan dalam proses pembelajaran serta menanggapi kebutuhan peserta didik dan guru terhadap media yang lebih inovatif, interaktif, dan menarik.

Setelah merumuskan tujuan pembelajaran, maka langkah terakhir dalam tahap analisis yaitu perumusan strategi yang tepat. Strategi ini bertujuan untuk merekomendasikan tindakan terbaik dalam penerapan media *Augmented*

⁴¹ Teni Nurrita, 'Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3.1 (2018), p. 171, doi:10.33511/misykat.v3n1.171.

Reality, sehingga mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu peserta didik memahami konsep abstrak secara lebih mudah melalui visualisasi digital yang ditampilkan dalam media berbasis *Augmented Reality*.

Data kedua peneliti pada tahap *design*, kegiatan awal yang dilakukan yaitu menyusun materi pembelajaran. Materi pembelajaran yang digunakan peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) disusun dengan mengacu pada Kajian Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) sesuai Kurikulum 2013. Materi tersebut difokuskan pada subbab atom yang terdapat pada pembelajaran IPA kelas IX. Adapun pembahasan materi dalam media yang dikembangkan meliputi pengertian atom, model-model atom yang berkembang dari waktu ke waktu, serta partikel dasar penyusun atom yaitu proton, neutron, dan elektron. Penyusunan materi ini disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu untuk membantu peserta didik memahami konsep atom yang bersifat abstrak melalui visualisasi tiga dimensi yang interaktif.

Kegiatan kedua dari tahap *design* yaitu pemilihan media. Media yang dipilih oleh peneliti untuk dikembangkan yaitu media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan materi pokok tentang atom. Pemilihan media ini didasarkan pada hasil analisis kebutuhan peserta didik yang menunjukkan bahwa mereka menginginkan media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan berbasis teknologi. Media berbasis AR yang dikembangkan berisi materi pembelajaran mengenai atom, termasuk pengertian atom, struktur dan partikel

penyusunnya, serta model-model atom yang berkembang dari waktu ke waktu. Materi tersebut dikemas dalam bentuk visualisasi tiga dimensi yang interaktif dan menarik, sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep abstrak secara lebih konkret. Selain itu, media ini dirancang agar dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik dan dilengkapi dengan fitur evaluasi berbasis digital yang memungkinkan peserta didik mengukur pemahaman mereka melalui kuis interaktif.

Kegiatan ketiga dari tahap *design* adalah membuat rancangan awal. Pada kegiatan ini, peneliti membuat format media pembelajaran. Adapun format media yang akan ditetapkan yaitu, (a) tampilan awal atau cover yaitu berisi judul, (b) menu berisi fitur yang ada dalam aplikasi, (c) menu *Augmente Reality* yang berisi model atom (d) tampilan *Augmnete Reality* yaitu templat *scan barcode* untuk melihat model *Augmented Reality* dan terdapat petunjuk penggunaan, (e) materi berisi rangkuman (d) latihan soal. Untuk pembuat ini peneliti menggunakan aplikasi blender, unity, android studiomicrosoft visual studio.

Pada kegiatan perancangan awal yang selanjutnya yaitu menyusun instrumen, di antaranya instrumen validasi dan uji coba produk. Adapun instrumen validasi produk terdiri dari beberapa jenis, yaitu instrumen validasi ahli materi, instrumen validasi ahli media, dan instrumen validasi ahli praktisi. Instrumen validasi ahli materi mencakup aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa yang terdiri dari 13 pertanyaan. Instrumen validasi ahli media mencakup aspek desain dan tampilan serta fungsional yang terdiri dari 9

pertanyaan. Sementara itu, instrumen validasi ahli praktisi mencakup aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, tampilan dan desain, serta fungsional dengan jumlah total 23 pertanyaan. Sedangkan untuk instrumen uji coba produk atau uji respon peserta didik terdiri dari tiga aspek utama yaitu materi, bahasa, dan kemenarikan, dengan total 16 pertanyaan. Penyusunan instrumen ini bertujuan untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi standar kualitas baik dari segi isi, tampilan, maupun keterpahaman bagi pengguna.

Data selanjutnya yakni pengembangan (*Development*) dimana dilakukan dengan merealisasikan produk yang telah dibuat dan selanjutnya di uji validitas oleh para ahli. Adapun hasil validasi ahli materi di antaranya yaitu pada aspek kelayakan isi diperoleh persentase sebesar 95% dengan kriteria *sangat valid*, yang menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis Augmented Reality telah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Capaian Pembelajaran pada materi atom. Materi yang dikembangkan sudah akurat, relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari, serta mampu membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik melalui visualisasi interaktif. Selanjutnya, pada aspek kelayakan penyajian diperoleh persentase sebesar 80% dengan kriteria *cukup valid*, yang mengindikasikan bahwa meskipun penyajian konten sudah cukup baik, namun masih diperlukan beberapa perbaikan dalam hal sistematika penyampaian materi maupun penambahan elemen penunjang seperti navigasi yang lebih jelas dan petunjuk penggunaan media. Pada aspek kelayakan bahasa, diperoleh nilai 100%

dengan kriteria *sangat valid*, yang berarti penggunaan bahasa dalam media telah sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik, komunikatif, dan tidak menimbulkan multitafsir. Dengan total skor yang diperoleh sebesar 61 dari skor maksimum 65, maka persentase kelayakan mencapai 93,8% yang termasuk dalam kategori *sangat valid*. Oleh karena itu, media pembelajaran ini layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan beberapa perbaikan sesuai saran dari validator. Hal ini sejalan dengan pendapat Fitrah Rahmita Muhijrahtuddin yang menyatakan bahwa keruntutan dan kejelasan pesan dalam media pembelajaran dapat meningkatkan keingintahuan, sehingga berdampak positif terhadap motivasi dan minat belajar peserta didik⁴².

Adapun hasil validasi dari ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Augmented Reality yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata sebesar 86,6% dengan kriteria *sangat valid*. Pada aspek tampilan dan desain, media memperoleh skor sebesar 92% dengan kriteria *sangat valid*, yang menunjukkan bahwa tampilan visual, tata letak, pemilihan warna, serta ilustrasi media telah sesuai dengan prinsip desain pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami. Sementara itu, pada aspek fungsional, media memperoleh skor 80% dengan kriteria *cukup valid*, yang berarti bahwa secara umum media sudah dapat digunakan dengan baik, namun masih terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki terkait navigasi, interaktivitas, atau integrasi fitur. Komentar dan saran dari validator digunakan sebagai dasar

⁴² Rohima.

untuk melakukan penyempurnaan terhadap tampilan dan performa media agar lebih optimal.

Selanjutnya, hasil penilaian ahli praktisi terhadap media pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality dinilai dari lima aspek, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, aspek bahasa, tampilan dan desain, serta aspek fungsional. Validasi ini dilakukan oleh Thoriq Hasan Adikalan, S.Pd., Gr. pada tanggal 25 April 2025. Pada aspek kelayakan isi diperoleh nilai sebesar 90% dengan kriteria *sangat valid*, yang menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dalam media pembelajaran telah lengkap, mencakup standar kompetensi, serta disajikan secara akurat dan relevan. Materi juga mampu memicu rasa ingin tahu peserta didik untuk mengeksplorasi informasi lebih lanjut. Pada aspek kelayakan penyajian diperoleh nilai sebesar 93,3% dengan kriteria *sangat valid*, yang menunjukkan bahwa urutan konsep disajikan secara runtut, interaktif, dan partisipatif, serta konten *Augmented Reality* yang ditampilkan mampu menarik perhatian dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Pada aspek bahasa diperoleh nilai sebesar 100% dengan kriteria *sangat valid*, artinya penggunaan bahasa dalam media bersifat komunikatif, mudah dipahami, serta telah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Pada aspek tampilan dan desain, media mendapatkan skor sebesar 93,3% dengan kriteria *sangat valid*, yang menunjukkan bahwa media dikembangkan dengan desain menarik, tata letak harmonis, serta penggunaan huruf dan warna yang memudahkan peserta didik dalam membaca dan

memahami materi. Sedangkan pada aspek fungsionalitas, diperoleh skor 90% dengan kriteria *sangat valid*, yang menunjukkan bahwa media dapat berfungsi dengan baik tanpa kendala teknis berarti dan mudah digunakan oleh peserta didik secara mandiri. Dengan demikian, nilai rata-rata dari keseluruhan aspek yang dinilai adalah sebesar 93,9%, yang termasuk dalam kriteria *sangat valid* dan layak digunakan dalam proses pembelajaran tanpa perlu dilakukan revisi besar. Adapun komentar dari ahli praktisi, yaitu Thoriq Hasan Adikalan, S.Pd., Gr., menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality ini sangat menarik, membantu visualisasi konsep atom yang abstrak, dan mampu meningkatkan minat serta motivasi belajar peserta didik dalam memahami materi yang kompleks.

Hal yang dilakukan selanjutnya yaitu proses validasi terhadap soal pretest dan posttest dilakukan oleh ahli pendidikan kimia, Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si., dan hasil validasi menunjukkan bahwa soal-soal tersebut memiliki persentase validitas rata-rata sebesar 92%. Dengan rincian, aspek kejelasan memperoleh 90%, ketetapan isi dan relevansi masing-masing mendapatkan 100%, sementara kevalidan soal dan tidak adanya bias memperoleh 80% dan 90% masing-masing, serta ketetapan bahasa mencapai 93,3%. Berdasarkan hasil tersebut, soal pretest dan posttest dapat dikategorikan sangat valid dan layak digunakan sebagai instrumen evaluasi dalam pembelajaran.

Selanjutnya, yaitu validasi RPP, yang bertujuan untuk memastikan bahwa perencanaan pembelajaran yang dibuat sesuai dengan prinsip-prinsip

kurikulum dan dapat dilaksanakan dengan efektif. Hasil validasi RPP menunjukkan bahwa aspek perumusan tujuan pembelajaran memperoleh skor 88%, isi yang disajikan mendapat skor 90%, penggunaan bahasa memperoleh skor 93,3%, dan alokasi waktu mendapat skor 80%. Dengan demikian, RPP yang divalidasi memperoleh rata-rata skor sebesar 88,57%, yang masuk dalam kategori sangat valid dan layak digunakan.

Hasil data selanjutnya didapatkan dari tahap implementasi (implementation), pada tahap ini media pembelajaran berbasis Augmented Reality yang telah melalui validasi kemudian diujicobakan kepada peserta didik baik skala besar maupun skala kecil. Pada uji skala kecil yang dilakukan terhadap 6 peserta didik kelas IX SMPN 3 Jember diperoleh nilai hasil rata-rata sebesar 92% dengan kriteria sangat menarik. Adapun rincian dari uji skala kecil yakni pada aspek kemenarikan diperoleh sebesar 97,5% dengan kriteria sangat menarik, dimana media pembelajaran berbasis Augmented Reality ini memiliki tampilan yang menarik sehingga membuat peserta didik lebih bersemangat dalam belajar serta adanya konten Augmented Reality membuat pembelajaran IPA lebih berkesan. Selain itu, pada aspek materi diperoleh nilai sebesar 90% dengan kriteria sangat menarik, dengan artian penyampaian materi dalam media pembelajaran mudah dipahami dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta memudahkan peserta didik untuk belajar mandiri. Pada aspek bahasa diperoleh sebesar 90% dengan kriteria sangat menarik, yang berarti kalimat dalam materi jelas dan mudah dipahami, bahasa yang digunakan sederhana, serta huruf yang dipilih mudah dibaca.

Setelah melalui uji respons peserta didik skala kecil, dilanjutkan dengan uji respons peserta didik skala besar. Uji skala besar ini dilakukan terhadap 33 peserta didik kelas VII pada tanggal 30 April 2025. Pada aspek materi, media memperoleh nilai persentase sebesar 86,4% dengan kriteria sangat menarik, yang menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dalam media tersebut dapat diterima dengan baik dan menarik minat peserta didik. Pada aspek bahasa, media memperoleh nilai persentase sebesar 87% dengan kriteria sangat menarik, yang menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik, serta sesuai dengan kaidah bahasa yang benar. Pada aspek kemenarikan, media memperoleh nilai persentase sebesar 91,2% dengan kriteria sangat menarik, yang menunjukkan bahwa tampilan media tersebut mampu menarik perhatian peserta didik, sehingga membuat mereka lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Secara keseluruhan, hasil uji respons skala besar menunjukkan nilai rata-rata sebesar 85,1%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki tingkat kemenarikan yang baik, dan mendapat respon positif dari peserta didik.

Data kelima diperoleh dari tahap evaluasi, yang terdiri atas dua jenis, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, melalui masukan dari ahli, uji coba skala kecil, dan uji coba skala besar. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk mengidentifikasi serta memperbaiki kelemahan produk agar media menjadi lebih optimal saat

digunakan dalam pembelajaran. Sementara itu, evaluasi sumatif dilakukan setelah produk selesai dikembangkan, dengan menerapkan model *one group pretest-posttest* untuk menilai efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil uji efektivitas diperoleh melalui perhitungan nilai N-Gain berdasarkan data *pretest* dan *posttest*. Hasil nilai N-Gain sebesar 0,7 yang termasuk dalam kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

C. Revisi Produk

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi atom telah melalui tahap revisi berdasarkan saran ahli dan peserta didik. Revisi ini bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang berkualitas serta layak digunakan dalam proses belajar mengajar. Produk akhir dari media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang telah direvisi tersebut sebagai berikut:

1. Ahli Materi

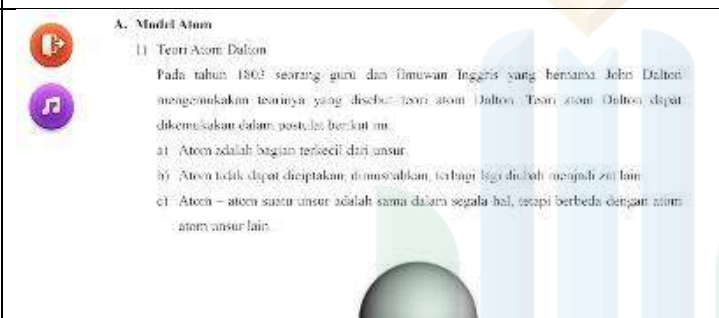
Berikut ini merupakan tabel hasil revisi produk sesuai saran yang diberikan oleh ahli materi:

Tabel 4.15 Produk Sebelum dan Sesudah Revisi

No.	Bagian yang Direvisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Penambahan logo kurikulum		
2	Penambahan profil pengembang	Tidak ada profil pengembang	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

No.	Bagian yang Direvisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
3	Penambahan tentang media	Tidak ada tentang informasi media pembelajaran	
4	Urutan model atom		

No.	Bagian yang Direvisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
5	Materi dibuat slide	 A. Model Atom 1) Teori Atom Dalton Pada tahun 1803 seorang guru dan ilmuwan Inggris yang bernama John Dalton mengemukakan teorinya yang disebut teori atom Dalton. Teori atom Dalton dapat dikemukakan dalam postulat berikut ini: - Atom adalah bagian terkecil dari unsur. - Atom tidak dapat diciptakan, dimusnahkan, terbagi lagi menjadi zat lain. - Atom – atom suatu unsur adalah sama dalam segala hal, tetapi berbeda dengan atom – atom unsur lain.	 TEORI ATOM DALTON Pada tahun 1803 seorang guru dan ilmuwan Inggris yang bernama John Dalton mengemukakan teorinya yang disebut teori atom Dalton. Teori atom Dalton dapat dikemukakan dalam postulat berikut ini: - Atom adalah bagian terkecil dari unsur. - Atom tidak dapat diciptakan, dimusnahkan, terbagi lagi menjadi zat lain. - Atom – atom suatu unsur adalah sama dalam segala hal, tetapi berbeda dengan atom atom unsur lain.

2. Ahli media

Berikut merupakan hasil revisi produk sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli media:

No.	Bagian yang Direvisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
5	Pembahasan dibuat kontekstual	 Bohr Nilai percobaan tentang spektrum atom hidrogen, Niels Bohr menyatakan bahwa atom adalah inti yang sangat kecil dan bermuatan positif, sedangkan elektron bergerak pada orbit melingkar mengelilingi inti pada lintasan dengan energi tertentu.	 Bohr yang sangat kecil dan bermuatan positif, sedangkan elektron bergerak pada orbit melingkar mengelilingi inti pada lintasan dengan energi tertentu. -Bola merah disebut dengan inti atom dan bola hitam adalah elektron

Adapun kelebihan dan kekurangan dari media pembelajaran berbasis

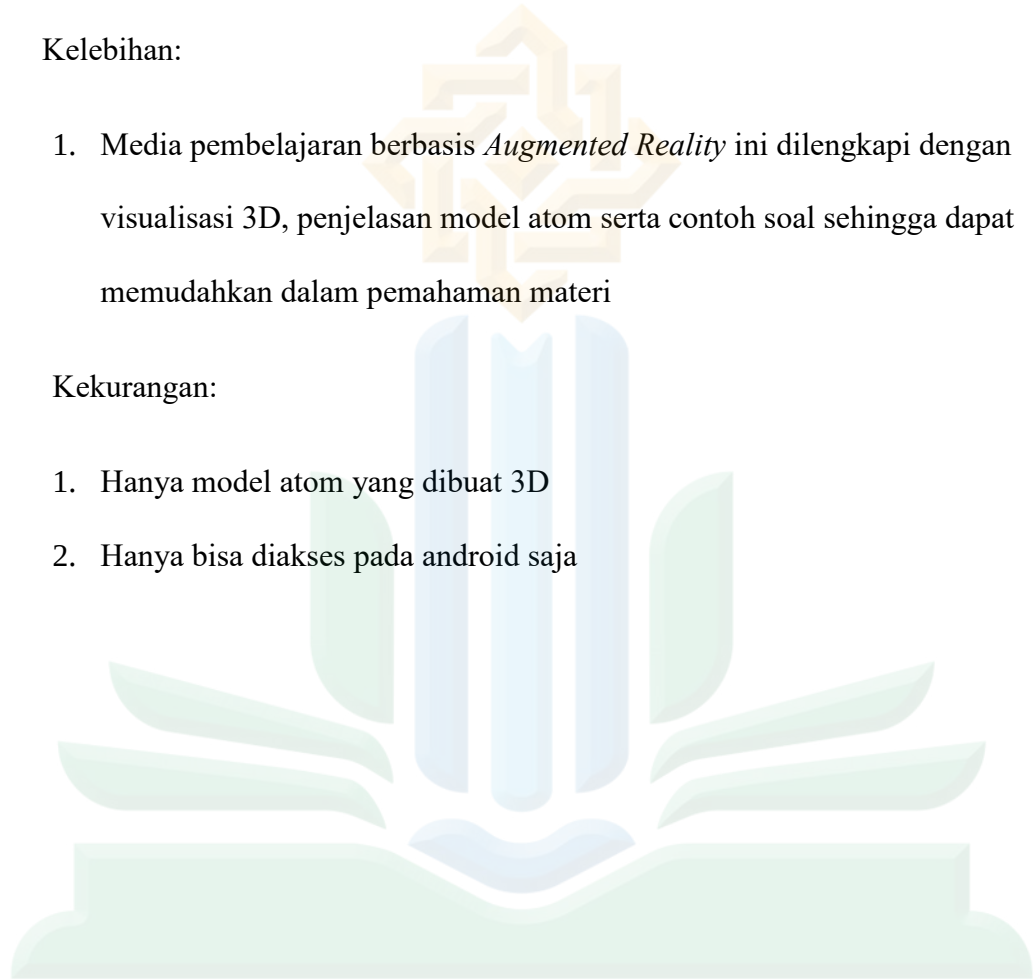
Augmented Reality adalah sebagai berikut:

Kelebihan:

1. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini dilengkapi dengan visualisasi 3D, penjelasan model atom serta contoh soal sehingga dapat memudahkan dalam pemahaman materi

Kekurangan:

1. Hanya model atom yang dibuat 3D
2. Hanya bisa diakses pada android saja



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB V

PENUTUP

A. Kajian Produk Yang Telah Direvisi

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi atom, maka dapat disimpulkan ke dalam beberapa hal sebagai berikut:

1. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini telah di validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli praktisi yang relevan sebelum diuji dengan peserta didik dengan data sebagai berikut:
 - a. Penilaian terhadap materi difokuskan oleh ahli materi. Hasil penilaian menunjukkan rata-rata persentase sebesar 93,8%. Berdasarkan kriteria kelayakan persentase tersebut dalam kategori sangat valid. Dengan demikian, materi dalam media pembelajaran berbasis *Augmented reality* dikualifikasikan sebagai sangat valid dan layak digunakan oleh peserta didik.
 - b. Penilaian ahli media difokuskan oleh ahli media, hasil rata-rata persentase sebesar 86,6% yang termasuk kategori sangat valid. Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dikategorikan sangat valid dan dinyatakan layak untuk digunakan oleh peserta didik.
 - c. Penilaian oleh ahli praktisi difokuskan pada aspek materi dan media. Hasilnya menunjukkan rata-rata persentase sebesar 93,9%, yang

termasuk dalam kategori sangat valid. Dengan demikian, materi dan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dikualifikasikan sangat valid dan layak digunakan oleh peserta didik.

2. Uji respons skala kecil dilakukan terhadap 6 peserta didik, sementara uji respons skala besar melibatkan 33 peserta didik kelas IX F SMPN 3 Jember. Hasil uji respons skala kecil menunjukkan rata-rata sebesar 92% yang termasuk dalam kategori sangat menarik. Sedangkan uji coba skala besar diperoleh hasil sebesar 85,1% yang berada dalam kategori sangat menarik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* layak diterapkan dalam proses pembelajaran.
3. Uji keefektifan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sudah diterapkan dengan hasil uji keefektifan *N-Gain* sebesar 0,71 dengan kriteria sangat tinggi dalam artian bahan ajar yang dikembangkan memiliki pengaruh yang sangat efektif dalam pembelajaran terutama dalam membantu pendidik dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi atom

B. Saran, Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Supaya media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini dapat digunakan secara efektif maka terdapat saran diantaranya:

1. Saran Pemanfaatan Produk

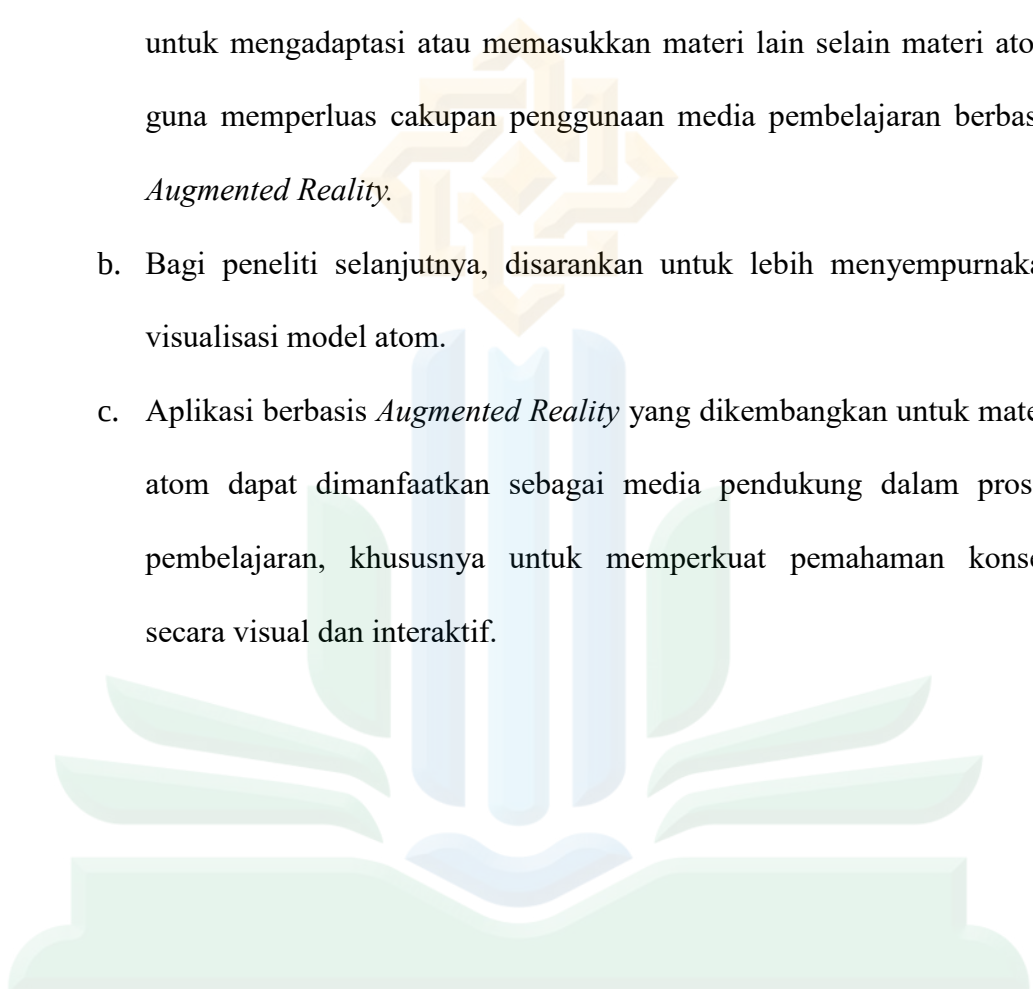
- a. Peserta didik disarankan untuk memanfaatkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* berupa aplikasi sebagai sarana pendukung dalam mempelajari materi atom.
- b. Sebelum menggunakan aplikasi, peserta didik diharapkan membaca dan memahami petunjuk penggunaan dengan saksama agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif.
- c. Peserta didik juga diharapkan mengikuti setiap tahapan pembelajaran yang disajikan dalam aplikasi *Augmented Reality* secara sistematis, guna mempermudah pemahaman konsep-konsep dalam materi atom. Hal ini juga bertujuan untuk membantu peserta didik dalam menjawab soal pretest dan posttest dengan lebih baik, sehingga kemampuan berpikir kritis serta pemahaman terhadap materi atom dapat meningkat secara signifikan.

2. Saran Diseminasi Produk

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* berupa aplikasi untuk materi atom telah terbukti dapat diterapkan pada seluruh peserta didik kelas IX SMP N 3 Jember. Dengan demikian, media ini memiliki potensi untuk dikembangkan dan digunakan secara lebih luas di seluruh SMP/MTs di Kabupaten Jember. Namun, dalam proses penyebarannya perlu memperhatikan kebutuhan dan karakteristik peserta didik di setiap sekolah agar implementasi media pembelajaran dapat berjalan secara optimal dan memberikan manfaat yang maksimal dalam pembelajaran materi atom.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- a. Bagi peneliti yang ingin mengembangkan produk serupa, disarankan untuk mengadaptasi atau memasukkan materi lain selain materi atom guna memperluas cakupan penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.
- b. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk lebih menyempurnakan visualisasi model atom.
- c. Aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan untuk materi atom dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran, khususnya untuk memperkuat pemahaman konsep secara visual dan interaktif.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Ajrina, Alya, Alya Nurul Latifah, Annisa Nur Ramadha, Bahjah, Levia Raheesa, Muhammad Luthfi Akmal, and others, 'Hubungan Pengetahuan Alam Mengenai Materi Atom Dengan Ilmu Al- Qur'an', *Jurnal Religion: Jurnal Agama, Sosial, Dan Budaya*, 1.2 (2023), pp. 328–40
- Dalimunthe, Hery Fadly, and Pastima Simanjuntak, 'Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality', *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 9.2 (2023), pp. 24–31, doi:10.33884/comasiejournal.v9i2.7624
- Dinatha, Ngurah Mahendra, and Dek Ngurah Laba Laksana, 'Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran IPA Terpadu', *Pendidikan Dasar Nusantara*, 2 (2017), pp. 214–23
- Dr. Moh. Irma Sukarelawan, Mpd., Dkk, *Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik Dalam Desain One Group Pretest-Posttes* (PT Surya Cahaya)
- Fayrus, and Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)* (Institut agama Islam Sunan Kalijogo, 2022)
- Fitriyah, Lailatul, and Niki Suma Nasobi, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Mata Pelajaran IPS Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023*, 2023
- Hidayat, Fitria, and Muhamad Nizar, 'Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam', *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1.1 (2021), pp. 28–38, doi:10.15575/jipai.v1i1.11042
- Ilafi, Mela Mahardika, 'Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Augmented Reality Berbantuan Assemblr Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Smp / Mts Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Augmented Reality Berbantuan Assemblr Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Smp / Mts', 2022, pp. i–204
- Ilmawan, Mustaqim, 'Pemanfaatan Augmented Reality SEbagai Media Pembelajaran', *Proceedings - 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering, SIBIRCON-2010*, 13.2 (2016), p. 174, doi:10.1109/SIBIRCON.2010.5555154
- Indiani, Neli, 'Pemahaman Struktur Atom Pada Model Atom Niels Bohr', *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 01.01 (2022), pp. 1–5
- Jamaaluddin, Jamaaluddin, *Buku Ajar Struktur Atom Dan Jenis Bahan, Buku Ajar Struktur Atom Dan Jenis Bahan*, 2018, doi:10.21070/2018/978-602-5914-37-

- Mesra, Romi, Veronike E T Salem, Maria Goretti Meity, Yoseph Daniel, Ari Santie, and Ni Made Rai, *Reseach & Develompent Dalam Pendidikan* (PT. Mifandi Mandiri Digital, 2023)
- Mukarromah, Aenullael, and Meyyana Andriana, 'Peranan Guru Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran', *Journal of Science and Education Research*, 1.1 (2022), pp. 43–50, doi:10.62759/jser.v1i1.7
- Munnal, Hani'ah, *Jago Kimia Dasar* (DIVA Press, 2020)
- Nurrita, Teni, 'Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3.1 (2018), p. 171, doi:10.33511/misykat.v3n1.171
- Rahmawati, Alfiana, *Pengembangan Quartet Card Berbasis Augmented Reality (Ar) Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Di Smp Negeri 1 Rambipuji Jember Skripsi*, 2024
- Rahmawati, Siti, Putri Anggun Paradia, and Faiq Makhdom Noor, 'Meta Analisis Media Pembelajaran Ipa Smp/Mts Berbasis Virtual Reality', *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5.1 (2021), pp. 12–25, doi:10.37478/optika.v5i1.752
- Rohima, Najwa, 'Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Belajar Pada Siswa', *Publikasi Pembelajaran*, 1.1 (2023), pp. 1–12
- Rustamana, Agus, Khansa Hasna Sahl, Delia Ardianti, Ahmad Hisyam, Syauqi Solihin, Universitas Sultan, and others, 'Penelitian Dan Pengembangan (Research & Development) Dalam Pendidikan', *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2.3 (2024), pp. 60–69 <<https://doi.org/10.61132/bima.v2i3.1014>>
- Sa'dun, Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (PT Remaja Rosdakarya, 2017)
- Sabarni, 'Struktur Atom Berdasarkan Ilmu Kimia Dan Perspektif Al-Quran', *Lantanida Journal*, 7.1 (2019), p. 87
- Santika, Afrillesia, 'Pengembangan Augmented Reality Berbasis Android Dalam Pembelajaran IPA SMP/MTs Pada Materi Sistem Pencernaan', 2023
- Shihab, M Quraisy, *AL-QUR'AN DAN MAKNANYA* (Lentara Hati, 2021)
- Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Alfabeta, 2019)

Sungkono, Mukhammad Luqman Hakim, Novi Trilisiana, and Mulyo Prabowo, 'Pembelajaran Yang Efektif, Efisien, Dan Menyenangkan Dengan Media Pembelajaran Bagi Guru Sekolah Dasar Di Wilayah Koordinator Pendidikan Bulu Sukoharjo', *Jurnal ABDI*, 9.2 (2024), pp. 195–99

Suryadi, Ahmad, 'Teknologi Dan Media Pembelajaran Jilid 1', *CV Jejak*, Jilid 1, 2020, p. 121 <<http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/vzqx3>>

Syamiluddin, 'Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Materi Model Atom', VIII (2023)

Wulandari, Amelia Putri, Annisa Anastasia Salsabila, Karina Cahyani, Tsani Shofiah Nurazizah, and Zakiah Ulfiah, 'Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar', *Journal on Education*, 5.2 (2023), pp. 3928–36, doi:10.31004/joe.v5i2.1074

Zainul, Abidin, 'Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran', *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1.1 (2017), pp. 9–20



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keaslian Penulisan

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Leni Devita Sari
 NIM : 212101100018
 Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat dengan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk proses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku,

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 23 Mei 2025

Saya yang menyatakan



Leni Devita Sari

212101100018

Lampiran 2 Matriks Penelitian

JUDUL	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	RUMUSAN MASALAH
1	2	3	4	5	6
Pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> pada sub-materi Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember	- Pengembangan media berbasis <i>Augmented Reality</i> - Tahap <i>Analysis</i> (analisis) - Tahap <i>Design</i> (Desain) - Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan) - Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi) - Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi) - Pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> - Isi dari media tentang materi atom kelas IX yaitu KD 3.8	Pengembangan media berbasis <i>Augmented Reality</i> - Tahap <i>Analysis</i> - Analisis kinerja - Analisis kebutuhan - Analisis tujuan pembelajaran - Tahap <i>Design</i> - Penyusunan materi pembelajaran - Pemilihan media pembelajaran - Perancangan awal - Perancangan instrumen - Tahap <i>Develop</i> - Mengembangkan produk awal - Tahap <i>implementation</i> - Uji validasi - Uji respon peserta didik - Uji efektivitas - Tahap <i>evaluation</i>	- Wawancara dan penyebaran angket di SMPN 3c Jember - Informan yaitu oendidik IPA kelas IX di SMPN 3 Jember - Validasi ahli: Dosen Fakultas dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Dosen Kimia sebagai ahli materi, dosen ahli media sebagai	- Pendekatan penelitian <i>Research and Development (R&D)</i> - Model pengembangan <i>Analysis</i> (Analisis) <i>Design</i> (desain) <i>Develop</i> (Pengembangan) <i>Implementation</i> (Implementasi) <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	- Bagaimana validitas produk media pembelajaran berbasis <i>augmented reality</i> pada materi struktur atom kelas IX SMP Negeri 3 Jember? - Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis <i>augmented reality</i> pada materi struktur atom kelas IX SMP Negeri 3 Jember?

JUDUL	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	RUMUSAN MASALAH
1	2	3	4	5	6
	- Produk berupa media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> dengan animasi, narasi, dan interaksi 3D, sehingga siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek atom untuk meningkatkan daya tarik dan pemahaman konsep abstrak. - Produk media AR dapat digunakan secara mandiri maupun bersama guru sebagai alat	- Evaluasi hasil validasi - Evaluasi respon peserta didik - Evaluasi hasil efektivitas 2. Pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> - Isi dari media berbasis <i>Augmented Reality</i> yaitu pada KD 3.8 - Media <i>Augmented Reality</i> disusun dengan visualisasi 3D interaktif dan animasi, disertai - Media pembelajaran berbasis AR berfungsi sebagai media belajar mandiri maupun pendamping saat pembelajaran bersama guru - media AR dilengkapi dengan latihan interaktif berbasis kuis	4. ahli media dan guru IPA SMPN 3 Jember sebagai ahlin pengguna 5. Respon siswa dan efektivitas Buku literature	3. Instrumen pengumpulan data - Intrumen analisis kebutuhan - Instrumen validasi ahli - Instrumen respon siswa - Instrumen test 4. Jenis data - Data kuantitatif Hasil validasi para ahli, respon siswa dan efektivitas produk	3. Bagaimana keefektifan media pembelajaran berbasis <i>augmented reality</i> pada sub-materi atom kelas IX di SMP Negeri 3 Jember.

JUDUL	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	RUMUSAN MASALAH
1	2	3	4	5	6
	- bantu visualisasi dalam proses pembelajaran. 3. Kelayakan produk media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> dilakukan dengan: - Uji Validasi - Uji respon siswa - Uji efektivitas	atau soal, yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep atom setelah berinteraksi dengan media.		b. Data kualitatif Deskripsi mengenai kritik, saran dan masukan yang berupa komentar	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-10604/In.20/3.a/PP.009/02/2025

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMP Negeri 3 Jember

Jl. Jawa, Tegal Boto Lor, Sumbersari, Jember

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 212101100018

Nama : LENI DEVITA SARI

Semester : Semester delapan

Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Sub-Materi Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember" selama 2 (dua) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Heru Wahyudi, S.Pd., M.Pd.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 20 Februari 2025

ah. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

 KHOTIBUL UMAM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Lampiran 4 Surat Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER

SMP NEGERI 3 JEMBER

Jl. Jawa No. 8, Summersari, Jember, Jawa Timur 68121

Telepon (0331) 335334



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

NOMOR : 400.3.5.1/125/35.09.310.27.20523891/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Heru Wahyudi, S.Pd., M.Pd.

N I P : 19680920 199203 1 006

Pangkat/Gol/Ruang : Pembina Utama Muda / IVc

Jabatan : Kepala Sekolah

Unit Kerja : SMP Negeri 3 Jember

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Leni Devita Sari

NIM : 212101100018

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas KH. Achmad Siddiq Jember

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Sub-Materi Atom kelas IX SMP Negeri 3 Jember

Bahwa mahasiswa tersebut diatas benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMPN 3 Jember, yang telah dilaksanakan pada tanggal 29-30 April 2025. Penelitian tersebut bertujuan untuk tugas akhir dan telah dilaksanakan dengan baik sesuai dengan rencana yang telah disusun.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 21 Mei 2025

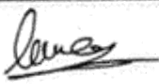
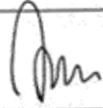
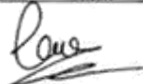
Kepala Sekolah,



Heru Wahyudi, S.Pd., M.Pd.
Pembina Utama Muda / IVc
NIP. 19680920 199203 1 006

Lampiran 5 Jurnal Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN SMPN 3 JEMBER

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tanda Tangan
1	20 Januari 2025	Wawancara dan penyebaran angket analisis kebutuhan siswa	
2	21 Februari 2025	Penyerahan surat penelitian	
3	25 April 2024	Validasi produk oleh pengguna	
4	29 April 2024	Uji coba skala kecil	
5	30 April 2025	Uji coba skala besar dan uji keefektifan produk	
6	21 Mei 2024	Mengurus surat selesai penelitian	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 6 Hasil wawancara guru

Hasil Wawancara Guru IPA SMPN 3 Jember

No.	Pertanyaan	Hasil
1	Kurikulum apa yang digunakan dalam pembelajaran?	Untuk kelas 9 kurikulum yang masih digunakan saat ini adalah K13
2	Bagaimana proses pembelajaran IPA di kelas?	Pembelajaran dikelas terkadang bosan dan mengantuk jadi, tergantung pembelajaran menggunakan metode atau media apa dikelas.
3	Apakah ada kesulitan dalam mengajar dikelas?	Tentunya ada, salah satunya yaitu pada siswanya karena kurang memperhatikan saat proses pembelajaran betrlangsung
4	Hal apa saja yang dapat membuat siswa tertarik untuk belajar IPA?	Siswa lebih tertarik dengan adanya pratikum atau menggunakan media pembelajaran yang interaktif
5	Cabang ilmu apa yang sulit untuk dipahami oleh siswa?	Fisika dan kimia seperti contohnya materi struktur atom yang sifatnya abstrak sehingga siswa sulit untuk memahami dan perlu adanya pengulangan dalam pembelajaran
6	Apakah perlu adanya pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality pada materi struktur atom?	Iya sangat perlu

Lampiran 7 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Nama : Putih Ayu Anjani
 Kelas : IXF

A. Petunjuk

1. Berikan tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan jawaban yang dianggap sesuai
2. Jawaban yang diberikan oleh siswa tidak akan mempengaruhi nilai atau prestasi dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah. Oleh karena itu, mohon agar siswa memberikan informasi secara jujur dan sesuai dengan pendapat pribadi masing-masing

B. Tabel Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak	Ket.
1	Apakah Anda merasa membutuhkan media penunjang dalam pembelajaran?	✓		
2	Apakah Anda tertarik menggunakan media pembelajaran berbasis 3D atau AR?	✓		
3	Apakah Anda menyukai media pembelajaran yang berbasis teknologi?	✓		
4	Apakah Anda membutuhkan media pembelajaran yang interaktif?	✓		

ANALISIS ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

No.	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah Peserta Didik Menjawab	Persentase
1	Kebutuhan akan media penunjang pembelajaran	Ya	29	87,9%
		Tidak	4	12,1%
2	Media pembelajaran berbasis 3D/ <i>Augmented Reality</i>	Ya	29	87,9%
		Tidak	4	12,1%
3	Media yang berkaitan dengan teknologi	Ya	27	81,8%
		Tidak	6	18,2%
4	Kebutuhan media pembelajaran yang interaktif	Ya	30	90,9%
		Tidak	3	9,1%
Total			33	100%

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 8 Hasil Angket Masalah Peserta Didik

ANGKET ANALISIS MASALAH PESERTA DIDIK

Nama : Rafli

Kelas :

A. Petunjuk

1. Berikan tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan jawaban yang dianggap sesuai
2. Jawaban yang diberikan oleh siswa tidak akan mempengaruhi nilai atau prestasi dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah. Oleh karena itu, mohon agar siswa memberikan informasi secara jujur dan sesuai dengan pendapat pribadi masing-masing

B. Tabel Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No.	Pernyataan	Ya	Tidak	Keterangan
1	Saya merasa bahwa belajar IPA itu mudah.	✓		
2	Saya merasa kesulitan memahami materi kimia karena bersifat abstrak.	✓		
3	Media pembelajaran yang digunakan guru sudah sesuai dengan materi dan gaya belajar saya.		✓	

ANALISIS MASALAH PESERTA DIDIK

No.	Aspek	Jumlah Peserta Didik Menjawab		Presentase	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Belajar IPA itu mudah	10	23	30,3%	69,7%
2	Belajar materi kimia yang bersifat abstrak itu sulit	21	12	63,6%	36,4%
3	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi dan gaya belajar siswa	16	17	45,7%	54,3%



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR INSTRUMEN AHLI MATERI

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Submateri Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember”

A. Identitas Validator

Nama : Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.
 NIP : 19890609201932007
 Institusi : UIN. K.H Achmad Siddiq Jember
 Hari, Tanggal : 17 April 2025

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon Bapak/Ibu membaca setiap indikator dengan cermat.
Berilah tanda (✓) pada tabel penilaian yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria penilaian
 - SB : Sangat Baik (5)
 - B : Baik (5)
 - C : Cukup (3)
 - D : Kurang (2)
 - SK : Sangat Kurang (1)
- Apabila masih terdapat saran dan kritikan dapat dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

C. Tabel Penilaian

Indikator penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Kelayakan Isi						
Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	Kelengkapan materi					✓
	Keluasan materi				✓	
	Kedalaman materi				✓	
Keakuratan materi	Keakuratan fakta dan data					✓
	Keakuratan contoh					✓
	Keakuratan gambar dan deskripsi					✓
Mendorong keingintahuan	Mendorong rasa ingin tahu					✓
	Menciptakan kemampuan bertanya					✓

Aspek Kelayakan Penyajian						
Teknik penyajian	Keruntutan konsep yang disajikan				✓	
Penyajian pembelajaran	Penyajian materi dalam media bersifat interaktif				✓	
Aspek Kelayakan Bahasa						
Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar sudah komunikatif				✓	
	Kalimat yang digunakan mudah dipahami				✓	
	Kesesuaian untuk menjelaskan materi sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	

D. Saran dan Komentar

- tambahkan petunjuk penggunaan media & mengarahkan siswa belajar perkembangan teori atom secara urut mulai Dalton s/d mekanika kuantum
- profil pengembang ditambahkan

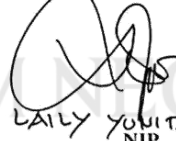
E. Penilaian Umum

Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada Submateri Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Jember, 17 April 2021

Validator Ahli Media


LAILI YULITA S.
NIP.

Sumber: Adaptasi dari Skripsi Karya "Mela Mahardika Ilafi dengan judul Pengembangan Modul Interaktif Berbasis *Augmented Reality* Berbantuan *Assemblr* Pada Materi Tata Surya Kelas VII SMP/MTs"

Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Sub Materi Struktur Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember”

A. Identitas Validator

Nama : Dr. Sutomo, M. Pd
 NIP :
 Institusi :
 Hari, Tanggal : Senm. 28 April 2025

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon Bapak/Ibu membaca setiap indikator dengan cermat.
Berilah tanda (✓) pada tabel penilaian yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria penilaian
 SB : Sangat Baik (5)
 B : Baik (5)
 C : Cukup (3)
 D : Kurang (2)
 SK : Sangat Kurang (1)
- Apabila masih terdapat saran dan kritikan dapat dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

C. Tabel Penilaian

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Aspek Tampilan dan Desain					
Penggunaan font tulisan dapat dilihat dengan jelas dan dapat dibaca dengan baik				✓	
Tampilan media menarik				✓	
Kesesuaian antara warna dan bentuk				✓	
Animasi dan efek visual mendukung pembelajaran				✓	
Tata letak elemen dalam media tersusun rapi dan mudah dipahami				✓	
Aspek Fungsional					

Media dapat diakses dengan mudah				✓		
Navigasi media intuitif dan tidak membingungkan					✓	
Interaktivitas dengan pengguna (fitur AR berjalan dengan baik)					✓	
Media bekerja dengan lancar						✓

D. Saran dan Komentar

1. Berespe gunakan 1 kali (perd saja).
2. Perlu gambar tip AB perbahu & untuk kearah lain & gambar yg ada.

A. Penilaian Umum

Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada Materi Struktur Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Jember, 28/9/2024

Validator Ahli Media

Dr. Sutomo, M.Pd
NIP

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Praktisi

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI PENDIDIK
“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Struktur Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember”

A. Identitas Validator

Nama : Thoriq Hasan Adikalani, S.Pd., br.
 NIP : -
 Institusi : SMPN 3 JEMBER
 Hari, Tanggal :

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon Bapak/Ibu membaca setiap indikator dengan cermat.
Berilah tanda (√) pada tabel penilaian yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria penilaian
 SB : Sangat Baik (5)
 B : Baik (5)
 C : Cukup (3)
 D : Kurang (2)
 SK : Sangat Kurang (1)
- Apabila masih terdapat saran dan kritikan dapat dituliskan pada kolom yang telah disediakan.
- Tabel Penilaian**

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Aspek Kelayakan Isi					
Kelengkapan materi				✓	
Keluasan materi				✓	
Kedalaman materi				✓	
Keakuratan fakta dan data					✓
Keakuratan contoh					✓
Keakuratan gambar dan deskripsi					✓
Mendorong rasa ingin tahu					✓
Menciptakan kemampuan bertanya				✓	
Aspek Kelayakan Penyajian					
Keruntutan konsep yang disajikan				✓	

Penyajian materi dalam media bersifat interaktif					✓
Konten AR yang disajikan menumbuhkan rasa ketertarikan siswa terhadap pembelajaran					✓
Aspek Kelayakan Bahasa					
Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar sudah komunikatif				✓	
Kalimat yang digunakan mudah dipahami					✓
Kesesuaian untuk menjelaskan materi sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar					✓

Aspek Kelayakan Kegrafikan

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Aspek Tampilan dan Desain					
Penggunaan font tulisan dapat dilihat dengan jelas dan dapat dibaca dengan baik					✓
Tampilan media menarik					✓
Kesesuaian antara warna dan bentuk					✓
Animasi dan efek visual mendukung pembelajaran					✓
Tata letak elemen dalam media tersusun rapi dan mudah di pahami					✓
Aspek Fungsional					
Media dapat diakses dengan mudah				✓	
Navigasi media intuitif dan tidak membingungkan					✓
Interaktivitas dengan pengguna tinggi (fitur AR berjalan dengan baik)					✓
Media bekerja dengan lancar					✓

5. Saran dan Komentor

Media AR sangat membantu memvalidasi imajinasi model atom terutama pada siswa apabila memungkinkan untuk dikembangkan tidak hanya pada materi atom saja agar menjadi media yang dapat digunakan pada materi yang membutuhkan visualisasi.

6. Penilaian Umum

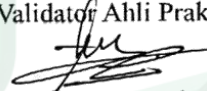
Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada Materi

Struktur Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember dinyatakan:

- ⑦. Layak digunakan tanpa revisi
- 8. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- 9. Tidak layak digunakan

Jember,

Validator Ahli Praktisi


THORIQ HASAN ADIKALAU, S.PD., 67
NIP.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 12 Hasil Angket Respon Peserta Didik (Skala Kecil)

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Identitas Peserta Didik

Nama : *Karila Mulyan R*
 kelas :
 Sekolah :

B. Petunjuk Pengisian

1. Peserta didik membaca setiap indikator dengan cermat.

Berilah tanda (√) pada tabel penilaian yang anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

2. Kriteria penilaian

SB : Sangat Baik (5)

B : Baik (5)

C : Cukup (3)

D : Kurang (2)

SK : Sangat Kurang (1)

3. Apabila masih terdapat saran dan kritikan dapat dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

C. Tabel penilaian

No.	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Media ini memiliki tampilan yang menarik					✓
2	Media ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					✓
3	Media ini mendukung saya menguasai IPA, Khususnya materi struktur Atom					✓
4	Penyampaian materi ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓	
5	Materi yang disajikan mudah saya pahami				✓	
6	Di dalam media ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep diri					✓

No.	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
7	Media ini memuat soal evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pengetahuan saya tentang struktur atom					✓
8	Media ini memudahkan saya untuk belajar mandiri					✓
9	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓
10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti					✓
11	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓
12	Gambar yang disajikan sangat jelas					✓
13	Pemilihan warna pada tampilan media menarik					✓
14	Media AR membuat semangat belajar bertambah					✓
15	Media AR membuat rasa keingintahuan semakin bertambah					✓

D. Saran dan Kritik

Bagus dan dengan belajar menggunakan aspek tersebut dapat mempermudah.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Identitas Peserta Didik

Nama : Raditya Vandra P
 kelas :
 Sekolah :

B. Petunjuk Pengisian

1. Peserta didik membaca setiap indikator dengan cermat.
 Berilah tanda (√) pada tabel penilaian yang anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian
 SB : Sangat Baik (5)
 B : Baik (5)
 C : Cukup (3)
 D : Kurang (2)
 SK : Sangat Kurang (1)
3. Apabila masih terdapat saran dan kritikan dapat dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

C. Tabel penilaian

No.	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Media ini memiliki tampilan yang menarik				✓	
2	Media ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					✓
3	Media ini mendukung saya menguasai IPA, Khususnya materi struktur Atom				✓	
4	Penyampaian materi ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓	
5	Materi yang disajikan mudah saya pahami					✓
6	Di dalam media ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep diri					✓

No.	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
7	Media ini memuat soal evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pengetahuan saya tentang struktur atom				✓	
8	Media ini memudahkan saya untuk belajar mandiri					✓
9	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami				✓	
10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti					✓
11	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓
12	Gambar yang disajikan sangat jelas					✓
13	Pemilihan warna pada tampilan media menarik					✓
14	Media AR membuat semangat belajar bertambah					✓
15	Media AR membuat rasa keingintahuan semakin bertambah					✓

D. Saran dan Kritik

.....

.....

.....

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 13 Tabel Hasil Uji Coba Skala Kecil

ANALISIS ANGKET UJI SKALA KECIL

No.	Nama	Materi								Bahasa			Kemenarikan			
1	Antonia Ariyanti S	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4
2	Elhakam Athkal Said A	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Jasmine Farah NH	5	5	5	5	5	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5
4	Kalila Nashah R	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	Raditya Vanora RN	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
6	Syifa Aleyandra	5	3	4	3	4	3	4	4	4	5	4	5	5	4	4
Jumlah Skor Setiap Aspek		216								81			117			
Persentase Tiap Aspek		90								90			97,5			
Total skor		414														
Presentase Total		92														

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 14 Hasil Angket Respon Peserta Didik (Skala Besar)

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Identitas Peserta Didik

Nama : Indira Ranaasyah D.
kelas : 9F
Sekolah : SMPN 3 Jember

B. Petunjuk Pengisian

1. Peserta didik membaca setiap indikator dengan cermat.
Berilah tanda (√) pada tabel penilaian yang anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian
SB : Sangat Baik (5)
B : Baik (5)
C : Cukup (3)
D : Kurang (2)
SK : Sangat Kurang (1)
3. Apabila masih terdapat saran dan kritikan dapat dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

C. Tabel penilaian

No.	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Media ini memiliki tampilan yang menarik					✓
2	Media ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					✓
3	Media ini mendukung saya menguasai IPA, Khususnya materi struktur Atom					✓
4	Penyampaian materi ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
5	Materi yang disajikan mudah saya pahami					✓
6	Di dalam media ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep diri					✓

No.	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
7	Media ini memuat soal evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pengetahuan saya tentang struktur atom					✓
8	Media ini memudahkan saya untuk belajar mandiri					✓
9	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓
10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti					✓
11	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓
12	Gambar yang disajikan sangat jelas					✓
13	Pemilihan warna pada tampilan media menarik					✓
14	Media AR membuat semangat belajar bertambah					✓
15	Media AR membuat rasa keingintahuan semakin bertambah					✓

D. Saran dan Kritik

Keren, menginspirasi, seru, belajar IPA jadi makin semangat. APKnya besar bat. 100 mb is too much, compress it aja ^^ Overall fun kok.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Identitas Peserta Didik

Nama : Chansa M.
 kelas : 9F
 Sekolah : SMPN 3 Jember

B. Petunjuk Pengisian

1. Peserta didik membaca setiap indikator dengan cermat.
 Berilah tanda (✓) pada tabel penilaian yang anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian
 SB : Sangat Baik (5)
 B : Baik (4)
 C : Cukup (3)
 D : Kurang (2)
 SK : Sangat Kurang (1)
3. Apabila masih terdapat saran dan kritikan dapat dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

C. Tabel penilaian

No.	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Media ini memiliki tampilan yang menarik					✓
2	Media ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar				✓	
3	Media ini mendukung saya menguasai IPA, Khususnya materi struktur Atom				✓	
4	Penyampaian materi ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓	
5	Materi yang disajikan mudah saya pahami					✓
6	Di dalam media ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep diri				✓	

No.	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
7	Media ini memuat soal evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pengetahuan saya tentang struktur atom				✓	
8	Media ini memudahkan saya untuk belajar mandiri					✓
9	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓
10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti					✓
11	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓
12	Gambar yang disajikan sangat jelas					✓
13	Pemilihan warna pada tampilan media menarik					✓
14	Media AR membuat semangat belajar bertambah					✓
15	Media AR membuat rasa keingintahuan semakin bertambah					✓

D. Saran dan Kritik

keren dan bagus serta kece karena memakai apk lain dari guru atau kakak yang

yang pernah mengajar disini. Lagunya juga lucu dan penggunaan bahasa yang dapat mudah dimengerti. Tetapi mbnya sangat banyak.

Lampiran 15 Tabel Hasil Uji Coba Skala Besar

No.	Kode	Materi								Bahasa			Kemenarikan			
1	A1	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	A2	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	A3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	A4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
5	A5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
6	A6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	A7	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3
8	A8	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
9	A9	5	4	4	3	4	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5
10	A10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	A11	4	3	3	3	4	3	4	4	5	5	5	5	5	3	3
12	A12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	A13	4	3	4	3	4	3	5	5	3	4	3	4	5	3	3
14	A14	5	5	5	3	5	4	4	5	3	4	5	5	5	4	4
15	A15	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5
16	A16	5	4	4	5	3	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5
17	A17	4	4	5	3	4	4	4	3	4	3	4	5	5	5	5
18	A18	3	3	3	3	3	5	4	4	4	3	3	3	3	4	3
19	A19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

No.	Kode	Materi								Materi			Kemenarikan			
20	A20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
21	A21	4	3	3	3	4	4	5	3	4	4	4	5	5	4	4
22	A22	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5
23	A23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	A24	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
25	A25	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3
26	A26	5	4	5	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	5	4
27	A27	3	4	4	3	5	4	5	5	4	4	5	5	3	3	4
28	A28	5	5	4	3	4	5	3	3	3	4	3	5	3	4	4
29	A29	5	5	5	4	4	4	5	4	3	4	5	5	5	4	5
30	A30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
31	A31	3	3	3	3	4	5	5	5	3	3	3	4	5	4	4
32	A32	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
33	A33	3	3	3	3	4	5	5	5	3	3	3	4	5	4	4
Jumlah Skor Setiap Aspek		1106								418			584			
Presentase Tiap Aspek		86,40625								87,08333333			91,25			
Total skor		2108														
Presentase Total		85,17171717														

Lampiran 16 Hasil Analisis N-Gain Pretest dan Posttest

No.	Kode siswa	Nilai		Post-Pre	Skor Ideal (100) - Pre	N-Gain Score	N-Gain Score Persen
		Pre	Post				
1	A1	60	95	35	40	0,875	87,5
2	A2	40	70	30	60	0,5	50
3	A3	60	85	25	40	0,625	62,5
4	A4	55	80	25	45	0,555555556	55,55555556
5	A5	35	85	50	65	0,769230769	76,92307692
6	A6	55	85	30	45	0,666666667	66,66666667
7	A7	30	85	55	70	0,785714286	78,57142857
8	A8	65	95	30	35	0,857142857	85,71428571
9	A9	70	90	20	30	0,666666667	66,66666667
10	A10	55	70	15	45	0,333333333	33,33333333
11	A11	60	75	15	40	0,375	37,5
12	A12	65	95	30	35	0,857142857	85,71428571
13	A13	80	100	20	20	1	100
14	A14	35	75	40	65	0,615384615	61,53846154
15	A15	15	85	70	85	0,823529412	82,35294118
16	A16	75	90	15	25	0,6	60
17	A17	55	95	40	45	0,888888889	88,88888889

No.	Kode	Nilai		Post-Pre	Skor Ideal (100) - Pre	N-Gain Score	N-Gain Score Persen
		Pre	Post				
18	A18	65	85	20	35	0,571428571	57,14285714
19	A19	55	80	25	45	0,555555556	55,55555556
20	A20	20	90	70	80	0,875	87,5
21	A21	80	100	20	20	1	100
22	A22	60	90	30	40	0,75	75
23	A23	55	85	30	45	0,666666667	66,66666667
24	A24	75	90	15	25	0,6	60
25	A25	45	80	35	55	0,636363636	63,63636364
26	A26	60	85	25	40	0,625	62,5
27	A27	55	80	25	45	0,555555556	55,55555556
28	A28	75	100	25	25	1	100
29	A29	65	100	35	35	1	100
30	A30	55	85	30	45	0,666666667	66,66666667
31	A31	30	70	40	70	0,571428571	57,14285714
32	A32	30	75	45	70	0,642857143	64,28571429
33	A33	75	100	25	25	1	100
jumlah		1810	2850	1040	1490	23,51077827	2351,077827
rata-rata		54,8485	86,3636	31,5152	45,15151515	0,712447826	71,24478265

Lampiran 17 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Sekolah : SMP Negeri 3 Jember
 Kelas/Semester : IX/ Genap
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Materi Pokok : Partikel Penyusun Benda dan Makhluk Hidup
 Alokasi Waktu : 2JP x 40 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutya
- KI 2 Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI 3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4 Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menghubungkan konsep partikel materi (atom, ion, molekul), struktur zat	3.8.1 Menjelaskan partikel penyusun benda dan tubuh makhluk hidup

sederhana dengan sifat bahan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, serta dampak penggunaannya terhadap kesehatan manusia.	3.8.2 Menjelaskan atom dan partikel-partikel penyusun atom 3.8.3 Menganalisis perkembangan teori atom 3.8.4 Menghubungkan proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran diharapkan peserta didik mampu:

1. Peserta didik dapat menjelaskan partikel penyusun benda dan tubuh makhluk hidup dengan benar
2. Peserta didik dapat menjelaskan atom dan partikel-partikel penyusun atom dengan baik
3. Peserta didik menganalisis perkembangan teori atom dengan tepat
4. Peserta didik menghubungkan proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa dengan baik

D. Materi Pembelajaran

Fakta

Partikel-partikel penyusun atom atau struktur atom adalah susunan partikel dasar dalam atom. Atom berasal dari Bahasa Yunani yaitu atomos yang berarti tidak dapat dibagi.

Konsep

1. Model atom Dalton
2. Model atom Thomson
3. Model atom Rutherford
4. Model atom Bohr
5. Model atom modern/mekanika kuantum

Prinsip

1. Nomor atom
2. Nomor massa
3. Isotop, isobar, isoton

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Direct Instruction*
3. Metode : Diskusi, tanya jawab

F. Media Pembelajaran

1. Media pembelajaran berbasis Augmented Reality
2. Smarthphone

G. Sumber Pembelajaran

1. Buku paket
2. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
pendahuluan	a. Guru mengucapkan salam kepada peserta didik b. Berdoa sebelum belajar c. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik d. Guru memberikan pertanyaan pemantik kepada peserta didik “menurut kalian, seperti apa bentuk atom?” e. Siswa mengerjakan soal pretest untuk mengetahui pengetahuan awal	15 menit
Kegiatan Inti	a. Demonstrasi/ Pemodelan: Guru menampilkan media AR (misalnya struktur atom, organ pencernaan, dll) menggunakan proyektor atau menunjukkan langsung cara mengakses melalui aplikasi/penanda AR. Guru menjelaskan fitur-fitur AR dan memberikan paparan awal mengenai materi. b. Latihan Terbimbing: Siswa menggunakan media AR secara mandiri maupun berkelompok dengan bimbingan guru. Guru membimbing siswa mengamati objek AR (misal: memutar model 3D, mengeklik bagian tubuh untuk melihat informasi, dll), dan memberikan pertanyaan panduan. c. Umpan Balik dan Koreksi: Guru bertanya dan mengecek pemahaman siswa tentang model atom dan guru menjelaskan kembali bagian yang masih membingungkan d. Latihan Mandiri: siswa menjawab contoh soal yang ada di media	50 menit

Penutup	a. Siswa mengerjakan soal posttest b. Guru dan siswa merefleksi bersama, lalu menyimpulkan pembelajaran atom c. Guru memberi apresiasi dan motivasi untuk pembelajaran berikutnya	15 menit
---------	---	----------

I. Teknik penilaian

1. Pengetahuan (kognitif)
2. Sikap (afektif)
3. Keterampilan (psikomotorik)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran IPA

Peneliti



Thoriq Hasan Adikalan, S.Pd., Gr
NIP.



Leni Devita Sari
NIM. 212101100018

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 18 Lembar Validasi RPP

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Pengantar

Berkaitan dengan adanya penelitian tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Sub Materi Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember”. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan RPP yang akan digunakan dalam penelitian.

B. Identitas

Nama : Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.
NIP : 19890609201932007
Instansi : UIN KH Achmad Siddiq Jember
Tanggal : 24 April 2025

C. Petunjuk

1. Penilaian soal tes ditinjau dari beberapa aspek, beri tanda ceklist (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan penilaian yang Bapak/Ibu berikan.

Keterangan skala penilaian:

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Cukup Baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

2. Jika menurut Bapak/Ibu validator RPP ini perlu adanya revisi, mohon ditulis pada bagian kritik dan saran

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

No.	Aspek yang Dinilai	Skor					
		1	2	3	4	5	
I	Perumusan Tujuan Pembelajaran						
	1. Kejelasan standar kompetensi dan kompetensi dasar					✓	
	2. Kesesuaian standar kompetensi dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajarannya				✓		
	3. Ketetapan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator				✓		
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran				✓		
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa					✓	
II	Isi yang Disajikan						
	1. Sistematika penyusun RPP				✓		
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran IPA dengan model pembelajaran yang disajikan					✓	
	3. Kesesuaian uraian kegiatan peserta didik dengan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran dengan model pembelajaran yang disajikan				✓		
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran: inti dan penutup)					✓	
III	Bahasa						
	1. Penggunaan bahasa sesuai EYD					✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓		
	3. Kesederhanaan struktur kalimat					✓	
IV	Waktu						
	1. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan				✓		
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran				✓		

82%

90%

93,3%

80%

D. Kritik dan saran

- * Model pembelajaran sebaiknya diubah ke yg lebih sederhana karena sudah menerapkan media (exp DI)
- * Indikator pencapaian kompetensi diperbaiki

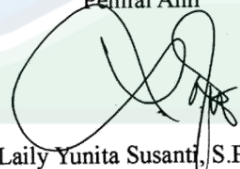
E. Kesimpulan

Penilaian soal tes secara keseluruhan (lingkari salah satu):

- a. Dapat digunakan tanpa ada revisi
- ☒ b. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
- c. Dapat digunakan dengan revisi banyak
- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

$$\frac{62}{70} \times 100 = 88,57$$

Jember, 29 April 2024
Penilai Ahli


(Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.)

NIP. 198906092019032007

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 19 Lembar Validasi Soal

LEMBAR VALIDASI TES

A. Pengantar

Berkaitan dengan adanya penelitian tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Sub Materi Atom Kelas IX SMP Negeri 3 Jember”. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan soal tes yang akan digunakan dalam penelitian.

B. Identitas

Nama : Laily Yunita Swanti, S.Pd., M.Si.
 NIP : 19890609201932007
 Instansi : UIN KH Achmad Siddiq Jember
 Tanggal : 24 April 2025

C. Petunjuk

1. Penilaian soal tes ditinjau dari beberapa aspek, beri tanda ceklist (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan penilaian yang Bapak/Ibu berikan.

Keterangan skala penilaian:

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Cukup Baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

2. Jika menurut Bapak/Ibu validator soal tes perlu adanya revisi, mohon tulis pada bagian kritik dan saran

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

D. Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skor					
		1	2	3	4	5	
I	Kejelasan						
	1. Kejelasan setiap butir soal					✓	40
	2. Kejelasan petunjuk pengisian soal				✓		
II	Ketetapan Isi						
	1. Ketetapan bentuk soal dengan KI KD					✓	100
III	Relevansi						
	1. Butir soal berkaitan dengan materi					✓	100
IV	Kevalidan Isi						
	1. Tingkat kebenaran soal dan jawaban				✓		80
V	Tidak Ada Bias						
	1. Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap					✓	30
	2. Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda				✓		
VI	Ketetapan Bahasa						
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					✓	30
	2. Bahasa yang digunakan efektif				✓		
	3. Kesederhanaan struktur kalimat					✓	

$$= \frac{46}{50} \times 100\%$$

$$= 92\%$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

E. Kritik dan saran

Perlu ditambahkan kisi soal yg berisi indikator soal, level kognitif dan kunci jawaban

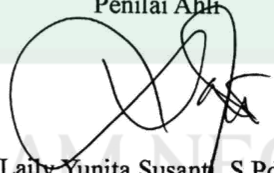
F. Kesimpulan

Penilaian soal tes secara keseluruhan (lingkari salah satu):

- a. Dapat digunakan tanpa ada revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
- c. Dapat digunakan dengan revisi banyak
- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Jember, 25 April 2025

Penilai Ahli


(Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.)
NIP. 198906092019032007

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R

Lampiran 20 Kisi-Kisi Soal

KISI-KISI SOAL

No.	TP	Indikator Soal	Soal	Level Kognitif	Ket.
1	Menjelaskan partikel penyusun benda dan makhluk hidup	Siswa dapat menyebutkan partikel dasar penyusun materi	Partikel terkecil dari materi yang tersusun dari unsur adalah..... a. Molekul b. Unsur c. Senyawa d. Atom	C1	Jawaban: D Atom
2	Menganalisis perkembangan teori atom	Siswa dapat mengaitkan teori atom dengan ilmuwan yang mengusulkannya	Atom merupakan bola bermuatan positif dan terdapat elektron-elektron bermuatan negatif seperti kismis dalam roti. Pernyataan tersebut merupakan teori atom dari a. Ernest Rutherford b. John Dalton c. Joseph John Thomson d. Niels Bohr	C2	Jawaban C Josep John Dalton
3	Menjelaskan atom dan partikel-partikel penyusun	Siswa dapat mengidentifikasi ilmuwan penemu	Penemu neutron adalah a. James Chadwick b. Lavoisier	C1	Jawaban: A James Chadwick

	atom	neutron	c. Avogadro d. Democritus		
4	Menganalisis perkembangan teori atom	Siswa dapat menjelaskan struktur atom berdasarkan percobaan Rutherford.	Di dalam per percobaannya, Rutherford menembakkan sinar alfa ke lempeng logam emas yang sangat tipis dan ternyata sebagian besar sinar alfa tersebut diteruskan. Hal ini membuktikan bahwa..... a. Dalam atom sebagian besar berupa ruang rongga kosong b. Dalam atom sebagian besar terisi oleh inti atom c. Jari-jari inti atom hampir sama dengan jari-jari atom d. Sinar alfa yang diteruskan melewati ruang kosong menuju inti atom	C4	Jawaban: A Dalam atom sebagian besar berupa ruang rongga kosong
5	Menjelaskan atom dan partikel-partikel penyusun atom	Siswa dapat menentukan kondisi jumlah proton dan elektron pada atom bermuatan negatif	Suatu atom akan bermuatan negatif apabila... a. Jumlah proton sama dengan jumlah elektron b. Jumlah neutron sama dengan jumlah elektron c. Jumlah proton kurang dari jumlah neutron d. Jumlah elektron lebih dari jumlah proton	C2	Jawaban: D Jumlah elektron lebih dari jumlah proton
6	Menganalisis	Siswa dapat memilih	Dalam model atom kuantum, posisi elektron	C4	Jawaban: C

	perkembangan teori atom	metode yang sesuai untuk mengamati elektron berdasarkan prinsip ketidakpastian.	dalam atom tidak dapat ditentukan secara pasti. Jika Anda adalah seorang ilmuwan yang ingin mengamati elektron dalam suatu atom, metode apa yang mungkin dapat digunakan berdasarkan prinsip ketidakpastian Heisenberg.... - Menggunakan mikroskop elektron untuk menangkap gambar elektron - Mengukur momentum dan posisi elektron secara bersamaan - Menggunakan persamaan gelombang Schrödinger untuk menentukan probabilitas keberadaan elektron - Menghentikan pergerakan elektron agar lebih mudah diamati		Menggunakan persamaan gelombang Schrodinger untuk menentukan probabilitas keberadaan elektron
7	Menjelaskan atom dan partikel-partikel penyusun atom	Siswa dapat mengidentifikasi inti atom sebagai pusat muatan positif.	Dalam model atom Rutherford, bagian atom yang bermuatan positif dan berada di tengah disebut... - Elektron - Proton Inti atom - Neutron	C1	Jawaban: C Inti Atom
8	Menganalisis perkembangan teori	Siswa dapat membedakan	Perhatikan pernyataan berikut: Elektron mengorbit dalam lintasan	C2	Jawaban: C (3) dan (4)

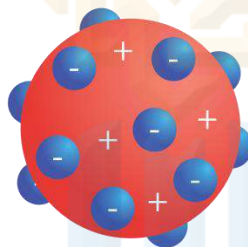
	atom	karakteristik teori atom mekanika kuantum.	tertentu 2) Atom berbentuk bola pejal 3) Inti atom mengandung proton dan neutron 4) Elektron tidak memiliki lintasan pasti Pernyataan yang sesuai dengan teori atom mekanika kuantum adalah... a. (1) dan (2) b. (2) dan (3) c. (3) dan (4) d. (1) dan (4)		
9	Menentukan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa	Siswa dapat menghitung jumlah partikel subatomik dari data nomor atom dan nomor massa.	Jika ditemukan sebuah unsur X dengan nomor atom 19 dan nomor massa 39, maka jumlah proton, elektron, dan neutron berturut-turut adalah... a. 19, 19, 20 b. 19, 20, 19 c. 19, 19, 39 d. 20, 19, 19	C3	Jawaban: A 19, 19, 20
10	Menentukan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam	Siswa dapat menentukan jumlah neutron dari informasi atom.	Jika suatu atom memiliki nomor atom 11 dan nomor massa 23, maka jumlah neutron dalam atom tersebut adalah... a. 11	C3	Jawaban: B 12

	atom melalui nomor atom dan nomor massa		b. 12 c. 23 d. 34		
11	Menganalisis perkembangan teori atom	Siswa dapat memilih model atom yang paling sesuai untuk atom berat berdasarkan relativitas.	Seorang ilmuwan ingin mengembangkan model atom baru dengan memperhitungkan efek relativitas pada pergerakan elektron dalam atom berat. Berdasarkan perkembangan teori atom yang ada, model mana yang paling mendekati prinsip ini adalah..... a. Model Bohr b. Model Schrödinger c. Model Rutherford d. Model Dalton	C3	Jawaban: B Model Schrodinger
12	Menentukan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa	Siswa dapat menentukan jumlah partikel subatom berdasarkan lambang unsur.	Sebuah unsur memiliki lambang X dengan nomor atom 29 dan nomor massa 64. Pernyataan yang benar mengenai unsur X adalah... a. Memiliki 29 proton, 35 neutron, dan 29 elektron b. Memiliki 29 proton, 64 neutron, dan 35 elektron c. Memiliki 64 proton, 29 neutron, dan 35	C3	Jawaban: A Memiliki 29 proton, 35 neutron, dan 29 elektron

			elektron d. Memiliki 35 proton, 29 neutron, dan 29 elektron		
13	Menentukan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa	Siswa dapat menyusun lambang unsur dari data proton dan neutron.	Sebuah unsur memiliki 92 proton dan 146 neutron. Unsur tersebut memiliki lambang... a. ${}^{238}_{92}\text{U}$ b. ${}^{146}_{92}\text{U}$ c. ${}^{238}_{146}\text{U}$ d. ${}^{92}_{146}\text{U}$	C3	Jawaban: ${}^{238}_{92}\text{U}$
14	Menentukan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa	Siswa dapat menghitung nomor massa atom berdasarkan informasi atom lain.	Dua buah atom, A dan B, memiliki nomor atom berturut-turut 16 dan 20. Jika kedua atom tersebut memiliki jumlah neutron yang sama, dan nomor massa atom A adalah 32, maka nomor massa atom B adalah a. 32 b. 34 c. 36 d. 40	C3	Jawaban: C 36
15	Menentukan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam	Siswa dapat mendefinisikan isotop berdasarkan jumlah proton dan neutron.	Isotop adalah atom-atom yang memiliki... a. Jumlah proton sama, tetapi jumlah neutron berbeda b. Jumlah neutron sama, tetapi jumlah	C1	Jawaban: A Jumlah proton sama, tetapi jumlah

	atom melalui nomor atom dan nomor massa		proton berbeda c. Nomor massa sama, tetapi nomor atom berbeda d. Jumlah proton dan neutron sama		neutron berbeda
16	Menentukan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa	Siswa dapat mengidentifikasi pasangan isobar berdasarkan nomor massa.	Pasangan atom berikut yang merupakan isobar adalah... a. $^{40}_{18}\text{Ar}$ dan $^{40}_{19}\text{K}$ b. $^{14}_6\text{C}$ dan $^{14}_7\text{N}$ c. $^{23}_{11}\text{Na}$ dan $^{23}_{12}\text{Mg}$ d. $^{35}_{17}\text{Cl}$ dan $^{37}_{17}\text{Cl}$	C3	Jawaban: D $^{35}_{17}\text{Cl}$ dan $^{37}_{17}\text{Cl}$
17	Menentukan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa	Siswa dapat membedakan hubungan isotop, isobar, dan isoton.	Atom X memiliki nomor atom 15 dan jumlah neutron 16, sedangkan atom Y memiliki nomor atom 16 dan jumlah neutron 16. Maka hubungan antara atom X dan Y adalah... a. Isotop b. Isobar c. Isoton d. Bukan isotop, isobar, maupun isoton	C2	Jawaban: C Isoton
18	Menentukan jumlah proton,	Siswa dapat menemukan lambang	Sebuah atom memiliki jumlah neutron dua kali lipat dari jumlah protonnya. Jika nomor	C3	Jawaban: $^{39}_{13}\text{Al}$

	neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa	unsur berdasarkan jumlah partikel subatomik.	massanya adalah 39, maka lambang atom yang sesuai adalah... a. $^{39}_{19}\text{K}$ b. $^{39}_{18}\text{Ar}$ c. $^{39}_{13}\text{Al}$ d. $^{39}_{17}\text{Cl}$		
19	Menentukan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam atom melalui nomor atom dan nomor massa	Siswa dapat membaca informasi dari lambang atom (proton, elektron, neutron).	$\begin{matrix} 30 \\ 16 \end{matrix} \text{X}$ Arti dari lambang diatas adalah... a. Memiliki 16 proton, 16 elektron, 14 neutron b. Memiliki 30 proton, 16 elektron, 14 neutron c. Memiliki 16 proton, 30 elektron, 14 neutron d. Memiliki 16 proton, 14 elektron, 30 neutron	C3	Jawaban: A Memiliki 16 proton. 16 neutron, 14 neutron
20	Menganalisis perkembangan teori atom	Siswa dapat menjelaskan karakteristik model atom berdasarkan gambar yang diberikan.	Perhatikan gambar berikut!	C4	Jawaban: D 1,2 dan 4



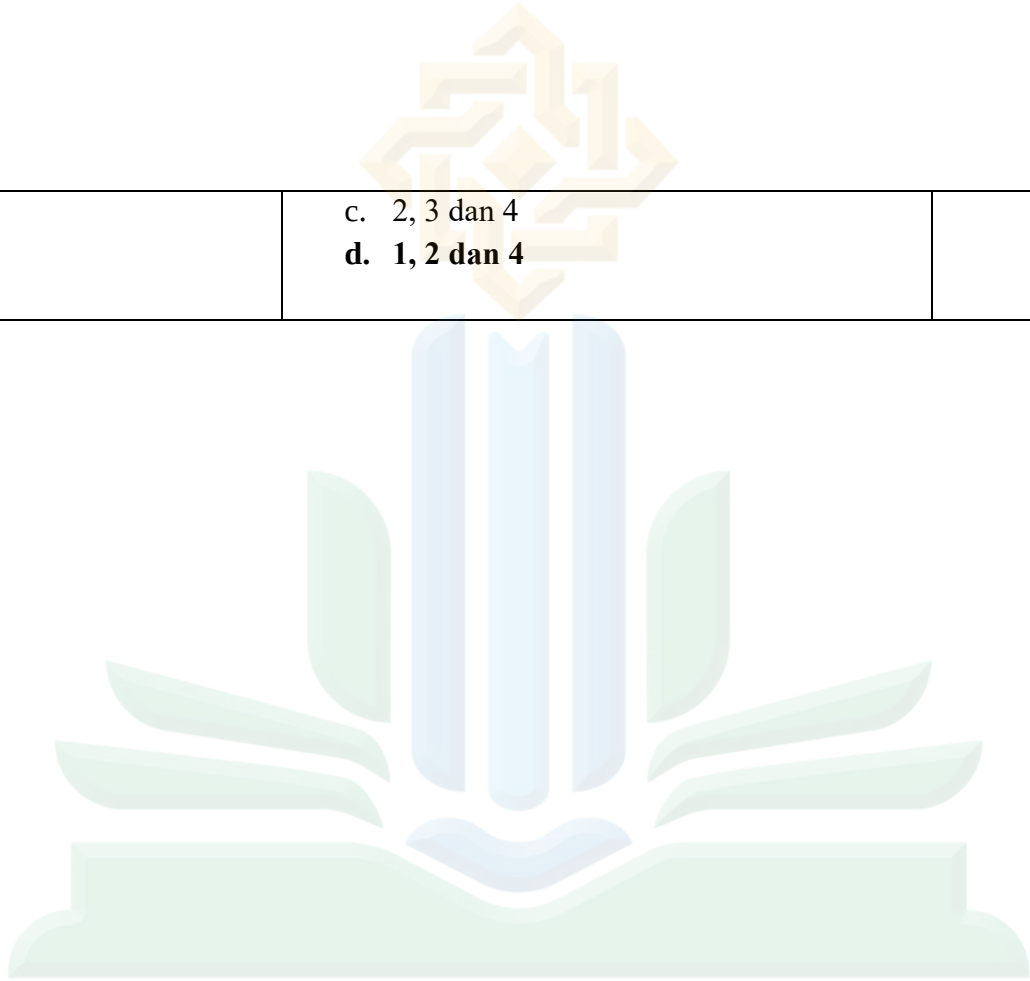
Berikut, perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- 1) Tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif yang tersebar merata di seluruh bagian atom
- 2) Atom merupakan bola pejal bermuatan positif dan di dalamnya tersebar elektron bermuatan negatif
- 3) Tidak dapat menjelaskan kejadian dalam ikatan kimia dengan baik, pengaruh medan magnet terhadap atom, serta spektrum atom berelektron lebih banyak
- 4) Atom merupakan partikel yang bersifat netral

Pernyataan yang sesuai dengan model atom pada gambar atas adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1, 3 dan 4

			c. 2, 3 dan 4 d. 1, 2 dan 4		
--	--	--	--------------------------------	--	--



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 21 Soal Pretest dan Posttest

Nama :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) huruf a, b, c, atau d pada jawaban yang benar!

- Partikel terkecil dari materi yang tersusun dari unsur adalah.....
 - Molekul
 - Unsur
 - Senyawa
 - Atom**
- Atom merupakan bola bermuatan positif dan terdapat elektron-elektron bermuatan negatif seperti kismis dalam roti. Pernyataan tersebut merupakan teori atom dari.....
 - Ernest Rutherford
 - John Dalton
 - Joseph John Thomson**
 - Niels Bohr
- Penemu neutron adalah....
 - James Chadwick**
 - Lavoisier
 - Avogadro
 - Democritus
- Di dalam percobaannya, Rutherford menembakkan sinar alfa ke lempeng logam emas yang sangat tipis dan ternyata sebagian besar sinar alfa tersebut diteruskan. Hal ini membuktikan bahwa.....
 - Dalam atom sebagian besar berupa ruang rongga kosong**
 - Dalam atom sebagian besar terisi oleh inti atom
 - Jari-jari inti atom hampir sama dengan jari-jari atom
 - Sinar alfa yang diteruskan melewati ruang kosong menuju inti atom
- Suatu atom akan bermuatan negatif apabila...
 - Jumlah proton sama dengan jumlah elektron
 - Jumlah neutron sama dengan jumlah elektron
 - Jumlah proton kurang dari jumlah neutron
 - Jumlah elektron lebih dari jumlah proton**
- Dalam model atom kuantum, posisi elektron dalam atom tidak dapat ditentukan secara pasti. Jika Anda adalah seorang ilmuwan yang ingin mengamati elektron dalam suatu atom, metode apa yang mungkin dapat digunakan berdasarkan prinsip ketidakpastian Heisenberg....

- a. Menggunakan mikroskop elektron untuk menangkap gambar elektron
- b. Mengukur momentum dan posisi elektron secara bersamaan
- c. **Menggunakan persamaan gelombang Schrödinger untuk menentukan probabilitas keberadaan elektron**
- d. Menghentikan pergerakan elektron agar lebih mudah diamati
7. Dalam model atom Rutherford, bagian atom yang bermuatan positif dan berada di tengah disebut...
- a. Elektron
- b. Proton
- c. **Inti atom**
- d. Neutron
8. Perhatikan pernyataan berikut:
- 1) Elektron mengorbit dalam lintasan tertentu
 - 2) Atom berbentuk bola pejal
 - 3) Inti atom mengandung proton dan neutron
 - 4) Elektron tidak memiliki lintasan pasti
- Pernyataan yang sesuai dengan teori atom mekanika kuantum adalah...
- a. (1) dan (2)
- b. (2) dan (3)
- c. **(3) dan (4)**
- d. (1) dan (4)
9. Jika ditemukan sebuah unsur X dengan nomor atom 19 dan nomor massa 39, maka jumlah proton, elektron, dan neutron berturut-turut adalah...
- a. **19, 19, 20**
- b. 19, 20, 19
- c. 19, 19, 39
- d. 20, 19, 19
10. Jika suatu atom memiliki nomor atom 11 dan nomor massa 23, maka jumlah neutron dalam atom tersebut adalah...
- a. 11
- b. **12**
- c. 23
- d. 34
11. Seorang ilmuwan ingin mengembangkan model atom baru dengan memperhitungkan efek relativitas pada pergerakan elektron dalam atom berat. Berdasarkan perkembangan teori atom yang ada, model mana yang paling mendekati prinsip ini adalah....
- a. Model Bohr
- b. **Model Schrödinger**
- c. Model Rutherford
- d. Model Dalton
12. Sebuah unsur memiliki lambang X dengan nomor atom 29 dan nomor massa 64. Pernyataan yang benar mengenai unsur X adalah...
- a. **Memiliki 29 proton, 35 neutron, dan 29 elektron**
- b. Memiliki 29 proton, 64 neutron, dan 35 elektron
- c. Memiliki 64 proton, 29 neutron, dan 35 elektron
- d. Memiliki 35 proton, 29 neutron, dan 29 elektron

13. Sebuah unsur memiliki 92 proton dan 146 neutron. Unsur tersebut memiliki lambang...

- a. ${}^{238}_{92}\text{U}$
- b. ${}^{146}_{92}\text{U}$
- c. ${}^{238}_{146}\text{U}$
- d. ${}^{92}_{146}\text{U}$

14. Dua buah atom, A dan B, memiliki nomor atom berturut-turut 16 dan 20. Jika kedua atom tersebut memiliki jumlah neutron yang sama, dan nomor massa atom A adalah 32, maka nomor massa atom B adalah

- a. 32
- b. 34
- c. **36**
- d. 40

15. Isotop adalah atom-atom yang memiliki...

- a. **Jumlah proton sama, tetapi jumlah neutron berbeda**
- b. Jumlah neutron sama, tetapi jumlah proton berbeda
- c. Nomor massa sama, tetapi nomor atom berbeda
- d. Jumlah proton dan neutron sama

16. Pasangan atom berikut yang merupakan isobar adalah...

- a. ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ dan ${}^{40}_{19}\text{K}$
- b. ${}^{14}_6\text{C}$ dan ${}^{14}_7\text{N}$
- c. ${}^{23}_{11}\text{Na}$ dan ${}^{23}_{12}\text{Mg}$
- d. **${}^{35}_{17}\text{Cl}$ dan ${}^{37}_{17}\text{Cl}$**

17. Atom X memiliki nomor atom 15 dan jumlah neutron 16, sedangkan atom Y memiliki

nomor atom 16 dan jumlah neutron 16.

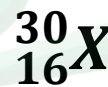
Maka hubungan antara atom X dan Y adalah...

- a. Isotop
- b. Isobar
- c. **Isoton**
- d. Bukan isotop, isobar, maupun isoton

18. Sebuah atom memiliki jumlah neutron dua kali lipat dari jumlah protonnya. Jika nomor massanya adalah 39, maka lambang atom yang sesuai adalah...

- a. ${}^{39}_{19}\text{K}$
- b. ${}^{39}_{18}\text{Ar}$
- c. **${}^{39}_{13}\text{Al}$**
- d. ${}^{39}_{17}\text{Cl}$

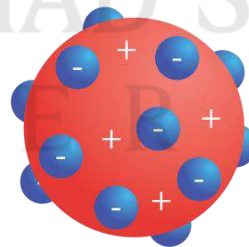
19.



Arti dari lambang diatas adalah...

- a. **Memiliki 16 proton, 16 elektron, 14 neutron**
- b. Memiliki 30 proton, 16 elektron, 14 neutron
- c. Memiliki 16 proton, 30 elektron, 14 neutron
- d. Memiliki 16 proton, 14 elektron, 30 neutron

20. Perhatikan gambar berikut!



Berikut, perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

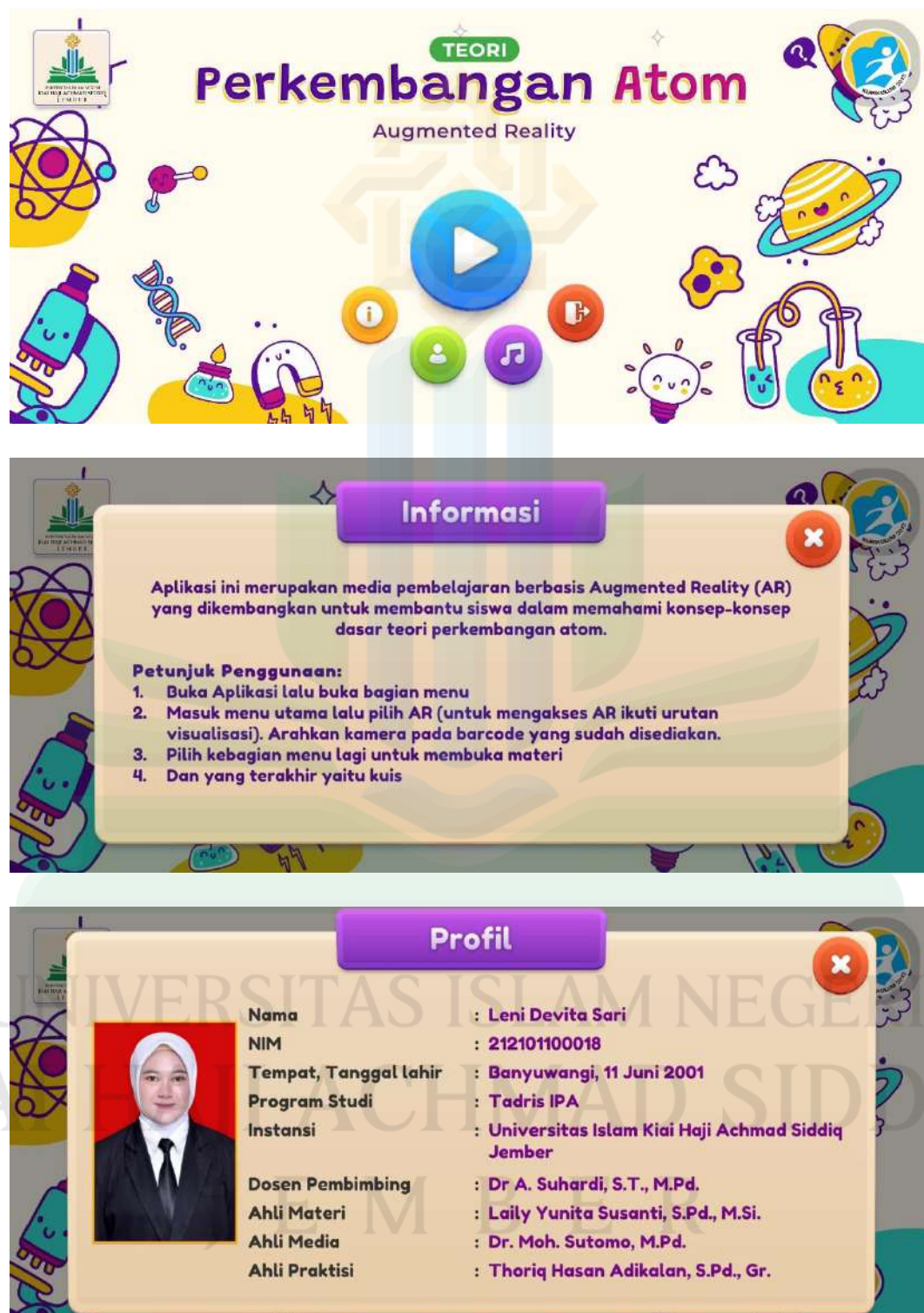
- 1) Tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif yang tersebar merata di seluruh bagian atom
- 2) Atom merupakan bola pejal bermuatan positif dan di dalamnya tersebar elektron bermuatan negatif
- 3) Tidak dapat menjelaskan kejadian dalam ikatan kimia dengan baik, pengaruh medan magnet terhadap atom, serta spektrum atom berelektron lebih banyak
- 4) Atom merupakan partikel yang bersifat netral

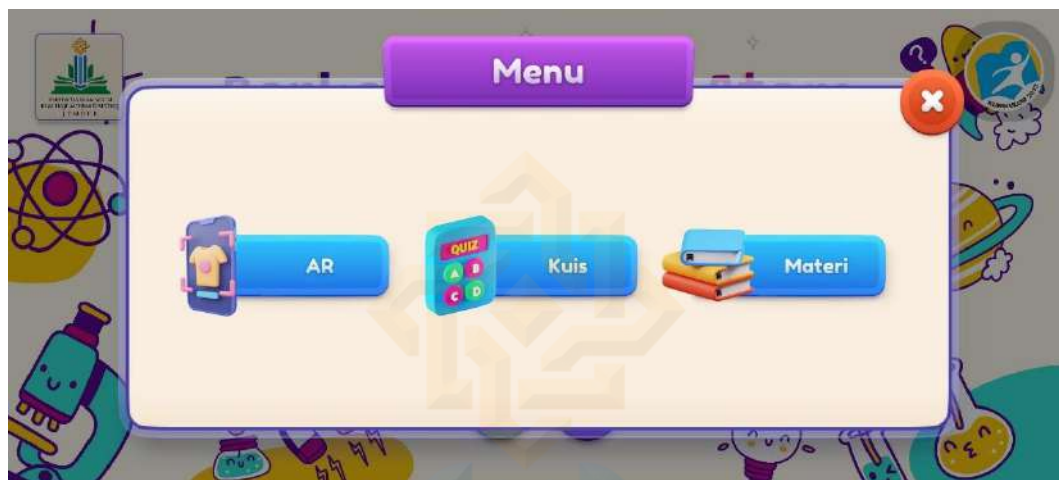
Pernyataan yang sesuai dengan model atom pada gambar atas adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1, 3 dan 4
- c. 2, 3 dan 4
- d. 1, 2 dan 4**

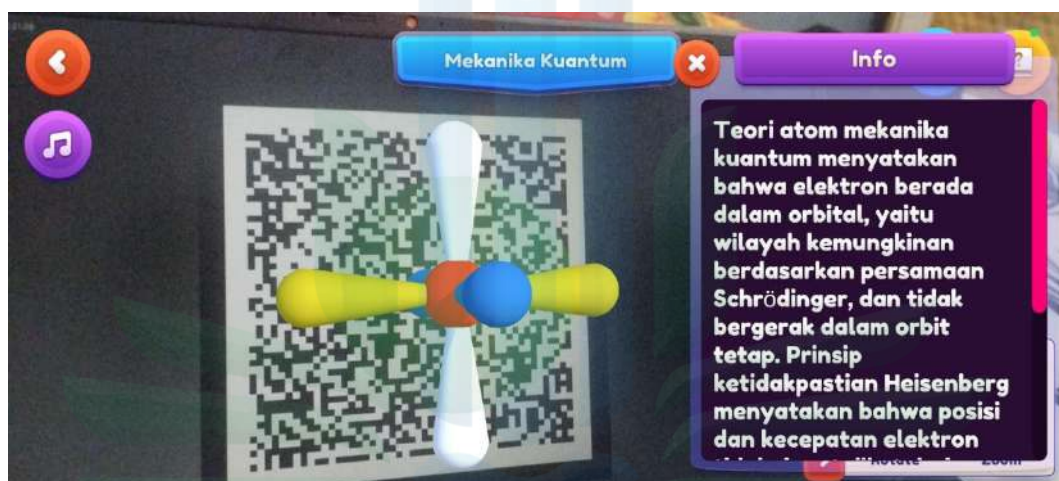
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 22 Produk yang Dihasilkan











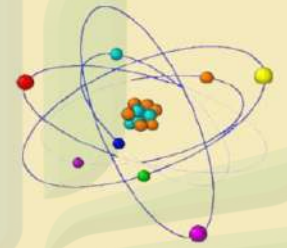
TEORI ATOM JJ THOMSON

Pada tahun 1898 J.J Thomson merumuskan teori yang disebut dengan teori atom Thomson, di mana atom merupakan sebuah bola kecil bermuatan positif dan di permukaannya tersebar merata elektron yang bermuatan negatif. Model ini disebut juga dengan model roti kismis, karena mirip dengan roti yang ditaburi kismis di permukaannya



RUTHERFORD

- Atom memiliki inti kecil dan padat - Inti atom bermuatan positif dan terletak di pusat atom.
- Elektron bergerak mengelilingi inti - Elektron berputar mengelilingi inti dalam lintasan yang tidak tetap.
- Sebagian besar ruang dalam atom bersifat kosong, karena sebagian besar partikel alfa yang ditembakkan pada lempeng emas dapat menembus tanpa mengalami pembelokan.
- Gaya tarik inti terhadap elektron-elektron tertarik ke inti karena muatan positifnya, tetapi tetap bergerak karena adanya gaya sentripetal.



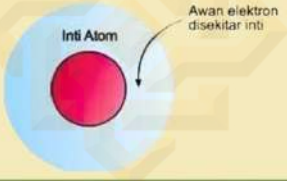
NIELS BOHR

- Elektron - elektron yang mengelilingi inti atom itu berada pada kulit tertentu dengan memiliki tingkatan energi tertentu tanpa menyerap atau memancarkan energi.
- Elektron dapat berpindah dari kulit luar ke kulit yang lebih dalam dengan memancarkan energi (Melepas energi). Sedangkan jika elektron berpindah dari kulit dalam menuju keluar, maka elektron tersebut menarik energi.



MEKANIKA Kuantum

- Bahwa elektron yang mengelilingi inti atom tersebut tidak mengorbit pada lintasan tertentu.
- Elektron – elektron itu berada pada orbital – orbital dengan tingkat energi tertentu.
- Sedangkan orbital merupakan daerah dengan kemungkinan terbesar untuk menemukan elektron di sekitar inti atom.



PARTIKEL PENYUSUN ATOM

Elektron

Pada tahun 1875, Crookes membuat tabung kaca yang kedua ujungnya dilengkapi dengan sekeping logam sebagai elektroda. Setelah udara dalam tabung divakumkan dan kedua elektroda dihubungkan dengan arus searah bertegangan tinggi, ternyata timbul sinar pada kutub negatif (katoda) yang bergerak ke kutub positif (anoda). Oleh sebab itu, sinar ini disebut sinar katoda. Hasil penyelidikan selanjutnya menunjukkan bahwa sinar katoda tidak bergantung pada bahan yang paling ringan dan paling kecil. Sifat sinar katoda tidak bergantung pada bahan katoda yang digunakan. Hal ini dibuktikan oleh Thomson dengan mengganti katoda percobaan Crookes dengan logam lain, dan ternyata hasilnya sama. Akhirnya, ia berkesimpulan bahwa sinar katoda adalah partikel negatif yang terdapat pada semua atom. Partikel ini diberi nama electron.

Proton

Proton adalah partikel subatomik yang bermuatan positif dan merupakan salah satu penyusun inti atom

Neutron

Neutron adalah partikel subatomik yang tidak memiliki muatan listrik (netral) dan berada di dalam inti atom bersama proton

SUSUNAN ATOM

Nomor Atom

Susunan atom dapat diidentifikasi berdasarkan jumlah proton dan neutron yang dikandungnya. Jumlah proton dalam inti setiap atom suatu unsur disebut nomor atom. Dalam suatu atom netral jumlah proton sama dengan jumlah elektron, sehingga nomor atom juga menyatakan elektron dalam suatu atom.

Nomor atom = Jumlah proton = Jumlah elektron.

Nomor Massa

Nomor massa adalah jumlah total neutron dan proton yang ada dalam inti atom suatu unsur. Secara umum nomor massa diberikan oleh :

Nomor massa = Jumlah proton + Jumlah neutron = Nomor atom + Jumlah neutron

Notasi Susunan Atom

Jumlah proton, elektron, dan neutron dalam suatu atom dinyatakan dengan lambang (notasi) sebagai berikut:

A_ZX

X = Lambang atom / lambang unsur
Z = Nomor atom = Jumlah Proton = Jumlah Elektron
A = nomor massa = Jumlah proton + jumlah elektron = p + n
Oleh karena $A = p + n$, sedangkan $p = Z$, maka $A = Z + n$ atau $n = A - Z$. Jadi jumlah neutron dalam suatu atom sama dengan selisih nomor massa dengan nomor atomnya. **Jumlah neutron (n) = Nomor massa – Nomor atom**



The graphic features a green background with a central yellow box containing three definitions. To the right, a female teacher in a white shirt and yellow skirt holds books. To the left, a hand points to a diagram of an atom. The top left corner has red and purple circular icons. The bottom left shows a microscope icon.

Isotop
Atom-atom yang mempunyai nomor atom yang sama tetapi berbeda nomor massanya disebut isotop.

Isobar
Atom dari unsur yang berbeda mempunyai nomor atom berbeda, tetapi mempunyai nomor massa sama disebut isobar.

Isoton
Atom dari unsur yang berbeda mempunyai nomor atom berbeda, tetapi mempunyai neutron sama disebut isoton.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 23 Dokumentasi Penelitian

Uji Coba Skala Kecil



Uji coba Skala Besar dan Uji Efektivitas



Lampiran 24 Barcode Aplikasi

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BIODATA PENULIS



A. Identitas Diri

Nama : Leni Devita Sari
 Tempat/Tanggal Lahir : Banyuwangi, 11 Juni 2001
 Alamat : Dusun Perk. Glenmore RT 002 RW 001
 Desa Margomulyo, Kecamatan Glenmore,
 Kabupaten Banyuwangi
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Email : lenidevitasari10@gmail.com
 No.Hp : 083847678262

B. Riwayat Pendidikan

Jenjang	Nama Sekolah
TK	TK 01 Margomulyo
SD	SDN 1 Maargomulyo
SMP	SMPN 1 Glenmore
SMA	SMAN 1 Glenmore

C. Riwayat Organisasi

1. Anggota HMPS Vektor (2022-2023)