

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *GOOGLE SITES* TERINTEGRASI
AUGMENTED REALITY PADA TOPIK BENTUK MOLEKUL
*DEVELOPMENT OF GOOGLE SITES LEARNING MEDIA INTEGRATED WITH
AUGMENTED REALITY ON MOLECULE SHAPE TOPIC***

Ririn Eva Hidayati

MAN 1 Kota, Kementerian Agama Koa Malang

ririneva@gmail.com

DOI: [HTTPS://doi.org/10.52048/inovasi.v17i2.417](https://doi.org/10.52048/inovasi.v17i2.417)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk membuat produk berupa media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* yang valid, efektif, dan praktis. Jenis riset ini tergolong penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan 4D. Sasaran penelitian ini adalah 30 orang peserta didik kelas X-E MAN 1 Kota Malang . Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi, soal tes, dan angket. Data kuantitatif hasil validasi dianalisis menggunakan Aiken's V dan statistik deskriptif. Data yang diperoleh dalam penelitian memperlihatkan bahwa: [1] produk termasuk kategori sangat valid dengan persentase rata-rata 91% [2] rata-rata skor tes responden setelah menggunakan produk adalah 70 yang menunjukkan bahwa produk tergolong efektif; dan [3] rata-rata respon terhadap produk adalah 88 % yang menunjukkan bahwa produk tersebut sangat baik dan tergolong sangat praktis. Produk tersebut layak digunakan dan dapat mendukung penguasaan konsep berbasis teknologi, khususnya pada topik bentuk molekul.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, bentuk molekul, *Google Sites*

ABSTRACT

The purpose of this research is to make a product in the form of an integrated *Augmented Reality Google Sites* learning tool that is valid, effective, and practical. This type of research is classified as research and development using the Thiagarajan 4D development model and involving 30 class X-E MAN 1 Kota Malang students. The instruments used in this study incorporate validation sheets, test questions, and questionnaires. The evidence was scrutinized by applying Aiken's V and descriptive statistics. The data obtained in the study show that: (1) the resulting product is included in the very valid category with an average percentage of 91% (2) the mean value of the respondent's test score after utilizing the media is 70 which designates that the media is categorized as effective, and (3) the mean value retort to the media is 88% which indicates that the media is excellent and very experiential. These products are suitable for application and can prop up the proficiency of technology-based concepts, mainly on the topic of molecular shapes.

Keywords: *Augmented Reality*, *Google Sites*, *molecular shape*

PENDAHULUAN

Kimia merupakan bagian penting dari cabang ilmu alam. Dalam ilmu kimia mencakup berbagai konsep kimia abstrak yang berkaitan dengan sifat, struktur, perubahan, dan energi yang menyertai perubahan materi, baik perubahan fisika maupun kimia (Hidayati, 2021b). Abstraksi konsep kimia

bermula sejak level yang paling simpel hingga derajat yang lebih rumit. Fakta yang ditemukan pada saat pembelajaran kimia seringkali siswa lemah dalam menginterpretasikan teori yang terdapat dalam bidang studi kimia, akibatnya hal ini memberikan dampak pada tingkat pemahaman peserta didik. Selain itu, kurangnya variasi strategi pembelajaran yang digunakan guru dalam

pembelajaran kimia juga turut menyebabkan rendahnya minat belajar siswa. Pembelajaran yang cenderung satu arah dan monoton membuat siswa mudah bosan. Murid yang relatif pasif pada saat kegiatan belajar dapat mempengaruhi pencapaian hasil belajar yang kurang memuaskan (Sari, Sinaga, Hernani, & Solfarina, 2020).

Bentuk molekul adalah salah satu topik yang dipelajari pada bidang studi kimia. Dalam mempelajari materi bentuk molekul, beberapa murid menemui kendala ketika mempelajari teori domain elektron dan elektron valensi. Berdasarkan penelitian Listyarini (2021), siswa memahami bahwa pasangan elektron bebas tidak berpengaruh terhadap bentuk molekul. Sedangkan dalam penelitian Uyulgan dan Akkuzu (Uyulgan & Akkuzu, 2016), siswa tidak dapat menentukan pasangan elektron bebas.

Ada tiga tingkat representasi dalam kimia, yaitu tingkat makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Fakta yang ditemukan dalam pembelajaran kimia, level submikroskopik yang cenderung abstrak belum sepenuhnya dioptimalkan (Hidayati, 2013). Adanya abstraksi pada tingkat submikroskopik pada materi bentuk molekul dapat menyebabkan kesulitan belajar bagi siswa. Siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan model susunan atom dalam suatu senyawa. Kurangnya pengajaran tentang konsep bentuk molekul dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam membangun konsep pembelajaran yang lebih bermakna (Listyarini, 2021).

Siswa saat ini dikenal sebagai Generasi Z. Mereka sangat terbiasa menggunakan teknologi dalam kehidupan mereka sehari-hari, juga dalam lingkungan dunia pendidikan. Generasi ini dicirikan oleh penerimaan mereka untuk menggunakan teknologi dan kemampuan untuk melakukan banyak tugas. Agar dapat memfasilitasi tumbuh kembang siswa, guru hendaknya memahami gaya belajar, preferensi, komunikasi, jenis umpan balik yang disukai, tingkat penggunaan teknologi, keterhubungan sosial secara *online*, dan cara generasi Z memandang pengambilan risiko. Siswa Gen Z adalah *digital native* yang lebih menyukai gaya belajar mandiri dengan pembelajaran yang tidak terlalu pasif tetapi lebih visual dan kinestetik. Mereka juga menginginkan kenyamanan dan terbuka untuk umpan balik yang jujur. Karena

ketergantungan yang luas pada teknologi, siswa Gen Z memiliki keterampilan sosial tatap muka yang kurang berkembang karena mereka kurang dalam menguasai seni percakapan dan kurangnya keterampilan komunikasi tatap muka ini berpotensi menghalangi perkembangan kemampuan mereka untuk terkoneksi secara sosial. Karakteristik Gen Z mengharuskan pendidik mengubah praktik pendidikan, pedagogi, dan pendekatan pengajaran untuk menyediakan lingkungan belajar yang optimal dan holistik yang memenuhi kebutuhan belajar mereka (Djiwandono, 2017).

Saat ini kepemilikan dan aktivitas siswa dalam menggunakan gawai cukup tinggi. Siswa memiliki akses yang mudah untuk terhubung ke jaringan internet. Hal ini menjadi salah satu faktor pendukung pengembangan sumber belajar yang dapat diakses menggunakan gawai. Dukungan aplikasi browser pada gawai akan membantu siswa menelusuri penjelasan yang berkenaan dengan topik pelajaran dari beragam website. Dengan adanya media pembelajaran berbasis web yang dapat diakses melalui gawai akan melibatkan siswa dalam menggunakannya selama pembelajaran. Hal ini akan mengoptimalkan penggunaan gawai untuk belajar di sekolah. Menurut Sari (2020) dalam penelitiannya menjelaskan bahwasanya media pelajaran berlandas web terbukti sah, praktis dan efektif diterapkan menjadi penunjang pendidikan. Media pelajaran berlandas web juga efisien dalam mengembangkan kualitas hasil pembelajaran (Sari et al., 2020).

Salah satu media yang dapat digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis web adalah *Google Sites*. Melalui media ini guru dapat menyiapkan situs sederhana yang dapat dirancang, diimplementasikan, dan dikelola sendiri untuk memudahkan pembelajaran. *Google Sites* menawarkan kemudahan akses karena terhubung dengan fitur Google lainnya secara gratis (Pubian & Herpratiwi, 2022). Untuk mengakses halaman situs yang dibuat oleh guru tidak perlu menginstal hardware dan software khusus karena semuanya dapat diakses melalui aplikasi pembuka situs bawaan pada perangkat komputer atau smartphone. Menurut penelitian oleh (Tambunan & Siagian, 2022), media pengajaran menggunakan *Google Sites* mengembangkan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir kritis murid. Penelitian oleh

Adzkiya dan Suryaman (2021), menyatakan bahwasanya media pengajaran Google Sites sangat sesuai bila diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran (Adzkiya & Suryaman, 2021).

Augmented Reality merupakan teknologi yang memadukan objek dua dimensi dan/atau tiga dimensi, yang selanjutnya dapat diwujudkan atau divisualisasikan di dunia nyata. Teknologi yang terintegrasi ke dalam media pembelajaran kimia sangat menarik dalam penggunaannya untuk memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan dunia digital (Ramadani, Ramlawati, & Arsyad, 2020). Selain itu, pembuatan media pelajaran dengan menggunakan *Augmented Reality* dapat membantu memacu minat peserta didik dalam berpikir dan memberikan kemudahan murid dalam menguasai objek abstrak (Nikko, Hafidha, & Sudarmilah, 2014).

Dengan demikian, dalam meningkatkan pemahaman konsep pada materi bentuk molekul, diperlukan bantuan media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* agar siswa dapat memvisualisasikan setiap komponen materi di dunia nyata dan memudahkan siswa dalam memahami konsep dengan adanya visualisasi konsep beserta penjelasannya (Wahid, Anra, & Tursina, 2017).

Media yang digunakan untuk mengajar topik bentuk molekul dapat bervariasi tergantung pada konteks pendidikan dan teknologi yang tersedia. Beberapa media yang umumnya digunakan untuk mengajar topik ini meliputi: 1] Papan Tulis dan Spidol: Metode pengajaran tradisional seperti papan tulis dan spidol sering digunakan untuk menggambarkan struktur molekul, mengilustrasikan ikatan antar-atom, dan menjelaskan konsep bentuk molekul. 2] Presentasi Slide: Penggunaan presentasi slide seperti PowerPoint atau Keynote memungkinkan guru untuk menyajikan informasi tentang bentuk molekul secara visual dengan bantuan gambar, diagram, dan teks. 3] Model Molekul Fisik: Pemodelan molekul menggunakan model fisik atau set molekul (misalnya, set model molekul berwarna) membantu siswa memvisualisasikan bentuk molekul dalam tiga dimensi. Ini dapat membantu memahami struktur dan ikatan atom.

Penggunaan media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi dengan *Augmented Reality* sampai saat ini belum pernah dilakukan. Penggunaan media

ini penting dilakukan mengingat beberapa keunggulan dan manfaat dari media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi dengan *Augmented Reality*.

Berdasarkan paparan tersebut, penelitian ini memiliki tujuan untuk [a]) menghasilkan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada topik bentuk molekul yang sah, praktis, dan efektif; b] meningkatkan pemahaman siswa pada konsep bentuk molekul dengan adanya media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality*. Dengan dikembangkannya media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada materi bentuk molekul diharapkan bisa membantu proses belajar pelajaran kimia sehingga penguasaan konsep materi siswa dapat tercapai dengan baik.

KAJIAN TEORI

Pembelajaran kimia pada konsep abstrak melalui perumpamaan riil susah dilaksanakan baik di dalam kelas maupun di laboratorium walaupun fakta dalam konsep dapat dilihat secara visual, namun untuk penjelasan lebih luas dibutuhkan animasi guna mengilustrasikan fakta secara molekuler (Listyarini, 2021). Fenomena molekuler yang dimaksud adalah model visualisasi objek 3D yang menggambarkan suatu struktur baik secara fisik maupun kimiawi seperti seberapa kuat ikatan antar atom, atau menggambarkan ikatan antar molekul dan lain sebagainya serta memiliki informasi yang jelas dan tepat yang terdapat pada suatu alat atau sering disebut media pembelajaran (Uyulgan & Akkuzu, 2016). Media atau sarana pembelajaran yang dipakai selain mengilustrasikan konsep pada tingkatan molekuler juga dapat menyesuaikan dengan materi baik berupa frasa, gambar, ataupun animasi. Pemakaian media menjadi alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar telah menjadi hal yang sangat diperlukan pada kegiatan pendidikan baik di luar ataupun di dalam kelas (Hidayati, 2021a). Media yang sering digunakan oleh banyak orang seperti Microsoft PowerPoint, dan media lainnya. Akan tetapi media tersebut memposisikan siswa sebagai unsur pasif pada kegiatan pembelajaran (Djiwandono, 2017). Oleh sebab itu, dibutuhkan teknologi yang canggih agar dapat mendukung proses pembelajaran yang interaktif (Hidayati, 2017). Diantara sekian banyak teknologi, salah satu teknologi yang paling berkembang adalah *Augmented Reality* (Ramadani et al., 2020). *Augmented Reality* (AR) menghubungkan dunia nyata

dan virtual. Teknologi *Augmented Reality* sendiri dapat diimplementasikan secara luas di berbagai media pembelajaran, bahkan dapat digunakan di gawai, sehingga memudahkan pengguna dari segi alat dan fasilitas. Hal ini sangat mendukung guru untuk dapat menghasilkan media pembelajaran yang sangat menarik dengan biaya yang murah. Salah satu keunggulan teknologi AR yang dapat digunakan dalam pembelajaran yaitu mampu memberikan visualisasi 3D dan dapat digunakan pada berbagai gawai berbasis android yang digunakan oleh siswa (Nikko et al., 2014). AR dapat digunakan dalam pembelajaran kimia yang membutuhkan visualisasi yang baik, sehingga konsep kimia dipahami sepenuhnya dengan konsep geometri molekul yaitu bentuk geometri molekul yang tersusun dari ruang tiga dimensi atom dalam molekul (Wahid et al., 2017).

Google Sites adalah platform di Google yang memungkinkan siapapun membuat situs web dengan mudah. Pemakai dapat menggunakan *Google Sites* karena gampang dibuat dan dijalankan. *Google Sites* dapat membantu proses pembelajaran karena memudahkan pengguna (*user friendly*) (Sari et al., 2020). Pemanfaatan *Google Sites* sangat mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Pembelajaran dapat menjadi lebih seru dan atraktif apabila dibantu dengan menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran (Pubian & Herpratiwi, 2022). Pengguna akun Google akan dengan mudah mengakses *Google Sites* melalui tablet, *Personal Computer*, dan gawai. Menurut Adzkiya dan Suryaman (2021), *Google Sites* bermanfaat untuk pembelajaran dikarenakan [a] *Google Sites* memiliki daya tarik dan menyenangkan bagi siswa; [b] siswa dapat mendownload materi pelajaran di Google Site dimanapun kapanpun; [c] guru dapat mempresentasikan materi secara lengkap mulai dari pertemuan awal hingga pertemuan akhir di *Google Sites*, sehingga siswa dapat mereview pokok bahasan yang diunggah oleh guru karena bahan bacaan tersimpan secara langsung; [d] tugas yang telah dikerjakan oleh siswa dapat diunggah langsung ke tempat tugas yang telah disediakan; [e] *Google Sites* dapat menjadi media untuk menyampaikan pengumuman atau informasi mengenai penugasan tertentu dan hal lainnya (Adzkiya & Suryaman, 2021).

Kebaruan dalam penelitian ini adalah

penggunaan media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi dengan *Augmented Reality* sampai saat ini belum pernah dilakukan. Penggunaan media ini penting dilakukan mengingat beberapa keunggulan dan manfaat dari media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi dengan *Augmented Reality*.

Tujuan penelitian ini membuat produk berupa media sarana pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* yang valid, efektif, dan praktis.

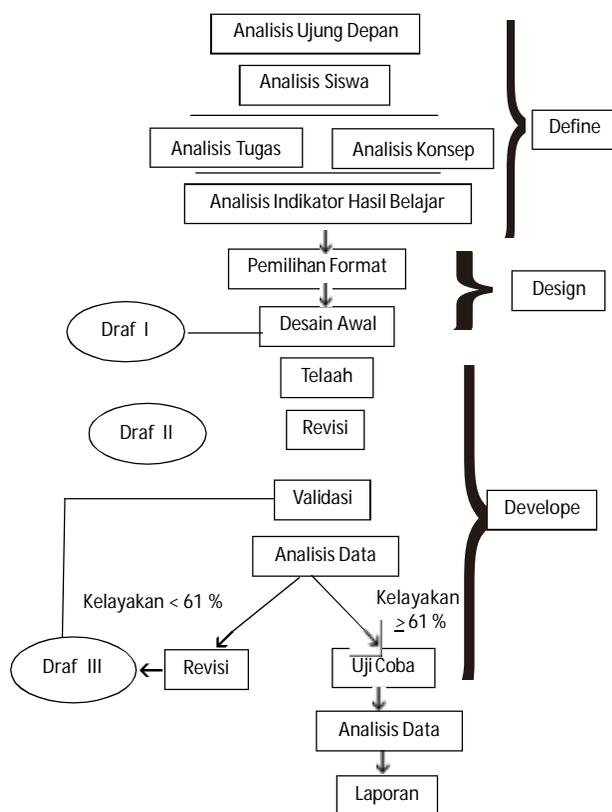
Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Sejauh mana validitas produk media sarana pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi *Augmented Reality* dalam mendukung pembelajaran konsep bentuk molekul bagi peserta didik kelas X-E MAN 1 Kota Malang
2. Seberapa efektif produk media sarana pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi *Augmented Reality* dalam meningkatkan pemahaman konsep bentuk molekul pada peserta didik kelas X-E MAN 1 Kota Malang?
3. Bagaimana respon peserta didik kelas X-E MAN 1 Kota Malang terhadap penggunaan produk media sarana pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi *Augmented Reality* dalam konteks pembelajaran konsep bentuk molekul, serta sejauh mana tingkat praktisitas produk tersebut?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan. Desain dalam penelitian mengikuti pengembangan perangkat oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) yang terdiri dari 4 tahapan. Model pengembangan ini meliputi tahapan *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Tahapan penelitian ini ditampilkan dalam Gambar 1.

Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* yang digunakan pada pembelajaran bentuk molekul. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes penguasaan konsep dan angket respon siswa terhadap media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi *Augmented Reality*. Tes penguasaan konsep berupa soal pretest dan post test yang berkaitan dengan materi. Produk dan semua instrumen



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

dinilai oleh tiga validator. Produk dan instrumen yang telah direvisi, dilakukan uji coba terbatas dengan melibatkan 30 siswa kelas X-E MAN 1 Kota Malang yang dipilih melalui teknik random sampling. Data yang didapatkan dianalisis secara deskriptif dan memakai statistik Aiken's V (Riduwan, 2008).

Analisis Produk dan Hasil Validasi Kuesioner

Skor yang diperoleh dari ketiga validator tersebut dihitung dan diubah menjadi persentase menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Total skor yang didapatkan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Berdasarkan persentase tersebut, maka dapat ditentukan kriteria validitas produk dan kuesioner seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Produk dan Kuesioner Respon (Riduwan, 2008)

No	Persentase	Kategori
1	81 - 100	Sangat valid
2	61 - 80	Valid
3	41 - 60	Cukup valid
4	21 - 40	Kurang valid
5	0 - 20	Tidak valid

Analisis Validitas Item

Khusus untuk menganalisis item digunakan perhitungan untuk menentukan besarnya koefisien validitas item (V) sesuai dengan rumus:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Keterangan:

- S = r - Lo
- Lo = jumlah penilaian validitas terendah
- C = jumlah penilaian validitas teratas
- r = skor yang diberikan oleh validator
- n = jumlah validator (Riduwan, 2008)

Nilai V yang telah didapatkan untuk setiap item selanjutnya ditentukan kriteria validitas item seperti yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Kriteria Validitas Butir

No	Koefisien Validitas Aikens	Kategori
1	0,8 < V ≤ 1,00	Sangat Tinggi
2	0,6 < V ≤ 0,8	Tinggi
3	0,4 < V ≤ 0,6	Cukup
4	0,2 < V ≤ 0,4	Rendah
5	0,00 < V ≤ 0,2	Sangat Rendah

Analisis Hasil Kuesioner Responden

Setelah simulasi dilakukan, responden diminta untuk mengisi kuesioner. Skor yang didapatkan dinilai menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{total skor yang didapatkan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Persentase rata-rata hasil kuesioner yang diperoleh dapat dihitung dan kriteria respon ditentukan dengan mengacu pada Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Respon Terhadap Produk (Riduwan, 2008)

No	Persentase	Kategori
1	75 - 100	Sangat tinggi
2	50 - 74	Tinggi
3	25 - 49	Cukup
4	0 - 24	Rendah

Selain itu, persentase rata-rata hasil angket juga menentukan kepraktisan produk yang dikembangkan. Kriteria kepraktisan produk dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan Produk (Riduwan, 2008)

No	Persentase	Kategori
1	81 - 100	Sangat Praktis
2	61 - 80	Praktis

3	41 – 60	Cukup Praktis
4	21 – 40	Tidak Praktis
5	0 – 20	Sangat Tidak Praktis

Analisis Hasil Uji Coba Produk

Hasil tes penguasaan konsep ditentukan melalui skor yang didapatkan saat pretest dan posttest. Skor yang dihasilkan dari responden dikonversi menjadi nilai dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{total skor yang didapatkan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Setelah skor diperoleh maka dapat ditentukan kategori kemampuan siswa dengan mengacu pada Tabel 5.

Tabel 5 Kategori Kemampuan Responden Berdasarkan Nilai (Riduwan, 2008)

No	Nilai	Kategori
1	80 – 100	Sangat Baik
2	70 – 79	Baik
3	60 – 69	Cukup
4	40 - 59	Tidak Baik
5	0 – 39	Sangat Tidak Baik

Skor dan skor rata-rata responden yang terlibat selama uji coba juga menentukan efektivitas penggunaan produk. Interpretasi nilai sebagai kriteria efektivitas ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Kriteria Efektivitas (Riduwan, 2008)

No	Nilai	Kategori
1	76 – 100	Sangat Efektif
2	51 – 75	Efektif
3	26 – 50	Kurang Efektif
4	0 – 25	Tidak Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada materi bentuk molekul ini dirancang dengan mengadaptasi model pengembangan 4D Thiagarajan melalui empat tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Thiagarajan, Sammel, & Sammel, 1974). Uraian lebih lanjut dari model pengembangan 4D Thiagarajan adalah sebagai berikut:

Define (Pendefinisian)

Media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* dirancang untuk memberikan inovasi pada pelajaran kimia terutama pada topik bentuk molekul. Konsep bentuk molekul memerlukan visualisasi. Adanya media pembelajaran *Google*

Sites terintegrasi *Augmented Reality* berbasis teknologi dapat mempermudah dalam memahami konsep kimia abstrak dengan memvisualisasikan setiap komponen materi dalam bentuk objek tiga dimensi dan animasi beserta penjelasannya.

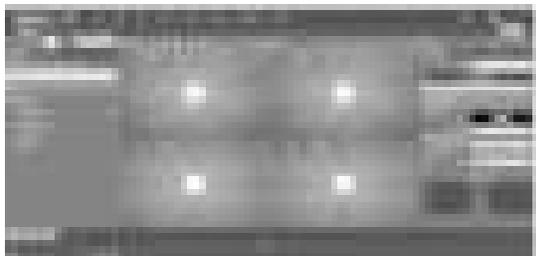
Kesulitan belajar yang dialami siswa dalam penelitian Listyarini mengenai bentuk molekul, salah satunya adalah menentukan atom pusat. Siswa juga mengalami kesulitan memahami jumlah elektron pada kulit valensi atom pusat (Listyarini, 2021). Media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada materi bentuk molekul menyediakan visualisasi untuk menjelaskan atom pusat dan jumlah elektron pada kulit valensi atom pusat. Produk media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep pada materi bentuk molekul.

Design (Perancangan)

Pada tahap perancangan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* lebih ditekankan pada hasil produk yang valid, efektif, dan memiliki nilai praktis dalam penggunaannya. Teknologi *Augmented Reality* yang diintegrasikan ke dalam *Google Sites* masih tergolong baru dan penggunaannya belum maksimal dengan baik. Perancangan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* ini menggunakan software berupa Assemblr Edu dan beberapa aplikasi editing lainnya, seperti Clara.io dan Canva yang berperan sebagai aplikasi pendukung. Menurut Gesy dkk (2023), penggunaan media *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* dapat memudahkan pengguna untuk mengintegrasikan alam riil dengan alam imajiner dari tempat yang sama secara *real time* (Gesy, Basuki, Churiyah, & Agustina, 2023).

Perancangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul

Tahapan perancangan media pembelajaran *Augmented Reality* pada materi bentuk molekul dimulai dari pembuatan objek 3 dimensi (3D) dengan aplikasi pendukung yaitu Clara.io. Benda yang dibuat seperti atom dapat disaksikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Pembuatan Objek 3D dengan Bantuan Aplikasi Clara.io

Setelah objek 3D dibuat, file dalam format .obj dimasukkan ke Assemblr Studio untuk diwarnai, yang dapat dilihat pada Gambar 3. Objek yang dibuat di Clara.io tidak diwarnai karena keterbatasan pada aplikasi Assemblr Studio yang tidak dapat masuk semua data. Oleh karena itu, proses pewarnaan dilakukan di Assemblr Studio.



Gambar 3. Proses Mewarnai Salah Satu Objek 3D di Assemblr Studio

Penciptaan produk dapat dilakukan dengan membuat proyek baru dan akan ada area penanda untuk mendesain dan mendesain produk. Dalam membuat suatu produk, beberapa fitur dapat digunakan seperti objek 3D, teks, gambar, video, dan catatan. Objek yang telah dimasukkan sebelumnya akan berada pada fitur objek 3D. Produk dibuat dengan menggunakan beberapa objek 3D, video pendukung gambar, dan catatan penjelasan.

Dalam merancang produk media pembelajaran *Augmented Reality* ini diperlukan aplikasi pendukung lainnya yaitu Canva untuk merancang deskripsi nama molekul produk yang bisa diamati dalam Gambar 4.



Gambar 4. Pembuatan Deskripsi Nama Molekul

Menggunakan fitur dan objek 3D yang telah dibuat, atom disusun menjadi molekul yang telah bereaksi. Produk juga menambahkan video penjelasan yang disediakan dalam menu video dalam media pembelajaran *Google Sites*. Media pembelajaran *Augmented Reality* selanjutnya tersedia dalam menu simulasi yang terdapat dalam *Google Sites* sehingga bisa dimanfaatkan sebagai media pendukung proses belajar kimia.

Perancangan Media Pembelajaran *Google Sites*

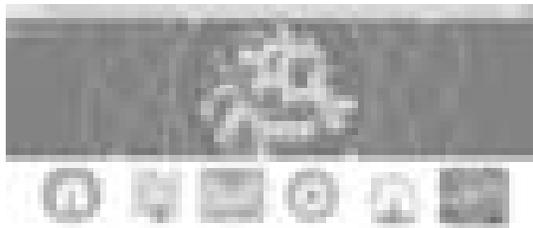
Tahapan perancangan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada materi bentuk molekul dimulai dari membuat akun google. Langkah selanjutnya login pada akun google. Seluruh aset materi dan konten yang akan ditampilkan dalam google site disiapkan terlebih dahulu dan diunggah dalam google drive. Langkah berikutnya membuka laman *Google Sites*. Langkah ini dapat dilakukan melalui menu google Apps atau melalui google drive. Gambaran menu *Google Sites* ditampilkan pada Gambar 5.



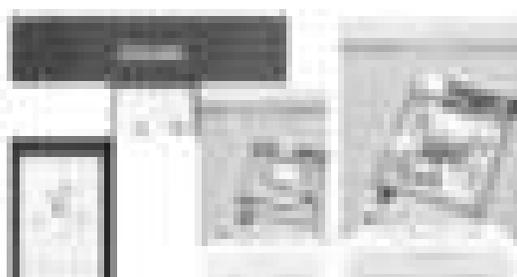
Gambar 5. Tampilan Awal *Google Sites*

Setelah membuka *Google Sites*, tahapan pembuatan media pembelajaran *Google Sites* dimulai dengan memberi nama media, menyiapkan konten dan menu yang akan muncul pada halaman media pembelajaran. Menu yang terdapat dalam media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* adalah home, tujuan, materi, video, simulasi dan evaluasi. Menu home berisi informasi pembuka dalam media pembelajaran. Menu tujuan berisi uraian tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Menu materi memuat materi yang menjelaskan konsep bentuk molekul. Materi yang disediakan berbentuk file doc., ppt dan pdf yang diharapkan dapat mengakomodir gaya belajar siswa yang beragam. Menu video berisi video penjelasan yang bisa dimanfaatkan siswa untuk mempermudah saat mempelajari materi bentuk molekul. Menu simulasi berisi media pelajaran *Augmented Reality*

yang dapat mendorong siswa menguasai dan mengvisualkan konsep bentuk molekul. Menu Evaluasi berisi pertanyaan yang ditujukan untuk menakar tingkat penguasaan materi siswa. Tampilan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* disajikan pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6 Tampilan Media Pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality*



Gambar 7 Tampilan Menu Simulasi media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality*

Development (Pengembangan)

Setelah merancang produk, produk kemudian dikembangkan untuk divalidasi oleh tiga validator. Subyek validator dalam penelitian ini melibatkan seorang guru kimia dan dua orang dosen pendidikan kimia. Tujuan dari kegiatan validasi dalam penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa produk tersebut valid dan layak diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran kimia. Aspek yang divalidasi dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah aspek penyajian dan penggunaan produk, aspek isi, dan aspek kebahasaan. Hasil validasi produk media yang melibatkan 3 validator ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Validasi Produk Media

No	Aspek yang dinilai	Persentase rata-rata	Kategori
1	Penyajian dan penggunaan produk	91	Sangat Valid
2	Konten	92	Sangat Valid
3	Bahasa	91	Sangat Valid
Rata-rata		91	Sangat Valid

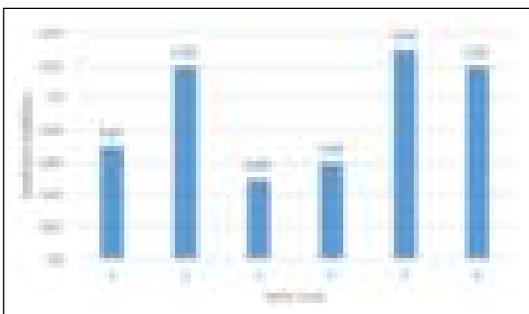
Berdasarkan analisis data hasil validasi produk yang melibatkan 3 validator didapatkan nilai rata-rata persentase sebesar 91 % dengan kriteria sangat valid. Ketiga validator memberikan komentar yang baik dan memberikan saran agar kualitas produk dapat ditingkatkan. Dilihat dari aspek penyajian dan penggunaan produk dengan persentase rata-rata 91 % yang dikategorikan sangat valid, media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada materi bentuk molekul telah memenuhi indikator: 1] Presentasi produk yang menarik dan sistematis; 2] Produk memiliki kompatibilitas teks, warna, dan gambar; 3] Produk berisi informasi yang lengkap; 4] produk mudah digunakan pada kegiatan pembelajaran. Implementasi media pembelajaran dapat mendorong siswa menumbuhkan minat dan motivasi belajar kimia. Selain itu, pemanfaatan media pembelajaran juga bisa memudahkan siswa menguasai konsep kimia (Jusriati, Nasriandi, Kurniadi, & Ratna, 2021; Prihatiningtyas, Arrofi'uddin, & Pertiwi, 2022; Pubian & Herpratiwi, 2022).

Dilihat dari aspek konten dengan persentase rata-rata 92 % dengan kategori sangat valid, media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada materi bentuk molekul telah memenuhi indikator: 1] kesesuaian materi dalam produk dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK); 2] kesesuaian visualisasi produk dengan KD dan IPK; 3] Materi dalam produk dapat memotivasi dan memberikan stimulus selama pembelajaran; 4] Materi dalam produk efektif digunakan dan mendukung pembelajaran. Inti dari visualisasi materi dan produk dalam media pembelajaran ini dapat menentukan keefektifan dalam proses pembelajaran kimia khususnya pada materi bentuk molekul.

Ditinjau dari aspek bahasa dengan persentase rata-rata 91 % dengan kategori sangat valid, media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada topik bentuk molekul sudah memenuhi indikator: 1] Standar bahasa yang digunakan dalam produk mengikuti Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI); 2] Bahasa yang dipakai dalam produk simpel dan mudah dimengerti. Penggunaan bahasa yang lugas dan mudah dipahami memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep kimia. Aspek bahasa yang baik dan gampang dimengerti dalam pengembangan media

pembelajaran ini dapat membantu siswa memperjelas atau memberikan informasi tambahan mengenai visualisasi produk yang ada.

Proses validasi terhadap 6 soal pretest dan posttest melibatkan 3 dimensi penilaian yaitu dimensi konten, konstruksi, dan bahasa. Hasil validasi beberapa enam soal yang melibatkan 3 validator disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8 Hasil Validasi Soal Pretest dan Posttest

Berdasarkan telaah data hasil validasi butir soal pretest dan posttest yang melibatkan 3 validator, rata-rata koefisien validitas Aiken's V yang diperoleh pada butir soal nomor 1 adalah 0,87 dengan kategori sangat tinggi; butir nomor 2 sebesar 0,92 dengan kategori sangat tinggi; butir nomor 3 sebesar 0,85 dengan kategori sangat tinggi; butir nomor 4 sebesar 0,86 dengan kategori sangat tinggi; butir nomor 5 sebesar 0,93 dengan kategori sangat tinggi; dan butir soal nomor 6 sebesar 0,92 dengan kategori sangat tinggi. Dari rata-rata koefisien validitas Aiken's V pada masing-masing item yang ada, dapat diperoleh bahwa rata-rata koefisien validitas Aiken's V keenam item pretest dan posttest adalah 0,895 dengan kategori sangat tinggi.

Dilihat dari rata-rata koefisien validitas Aiken's V yang didapatkan melalui keenam pertanyaan yaitu 0,895 dengan kategori sangat tinggi, item pretest dan posttest telah memenuhi aspek materi dengan pemenuhan indikator: 1] Soal mengikuti KD dan IPK; 2] Pertanyaan yang dikembangkan sesuai dengan isi produk; 3] Kebenaran konsep pada soal dan jawaban. Butir soal pretest dan posttest telah memenuhi aspek konstruksi dengan terpenuhinya indikator: 1] Rumusan kalimat pada butir soal sudah baik; 2] Petunjuk mengerjakan soal yang jelas. Butir soal pretest dan posttest juga sudah memenuhi aspek kebahasaan dengan memenuhi indikator: 1]

Bahasa yang digunakan mengikuti kaidah PUEBI; 2] Masalah menggunakan kalimat komunikatif. Terpenuhinya 3 aspek penting berupa dimensi konten, konstruksi, dan bahasa pada hasil validasi butir soal pretest dan posttest menunjukkan tercapainya nilai validitas dan kualitas butir soal yang ada sehingga layak untuk digunakan.

Dalam validasi angket respon terhadap produk, tiga aspek penting yang perlu dinilai, yaitu aspek relevansi, konstruksi, dan bahasa. Hasil validasi angket respon siswa terhadap produk yang melibatkan 3 validator ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Validasi Angket Respon pada Produk

No	Aspek yang dinilai	Persentase Rata-rata	Kategori
1	Penyajian dan penggunaan produk	91	Sangat Valid
2	Konten	92	Sangat Valid
3	Bahasa	94	Sangat Valid
	Rata-rata	92	Sangat Valid

Berdasarkan analisis data hasil validasi angket yang melibatkan 3 validator, diperoleh nilai rata-rata persentase sebesar 92 % dengan kategori sangat valid. Dilihat dari aspek relevansi dengan persentase rata-rata 91 % yang dikategorikan sangat valid, media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi *Augmented Reality* pada topik bentuk molekul sudah memenuhi indikator kesesuaian kuesioner dengan tujuan penelitian. Dilihat dari aspek konten dengan persentase rata-rata 92 % yang dikategorikan sangat valid, media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi *Augmented Reality* pada topik bentuk molekul sudah memenuhi indikator: 1] Kejelasan petunjuk pengisian kuesioner; 2] Kejelasan butir pernyataan; 3] Pernyataan ditulis secara singkat dan padat. Selanjutnya ditinjau dari aspek kebahasaan dengan persentase rata-rata 94 % yang dikategorikan sangat valid, media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada topik bentuk molekul sudah memenuhi indikator: 1] Penggunaan bahasa mengikuti PUEBI; 2] Bahasa yang dipakai simpel dan mudah dimengerti.

Desseminate (Penyebaran)

Setelah melalui tahapan pengembangan produk, selanjutnya produk tersebut dapat diujicobakan untuk mengukur keefektifan implementasi

produk dalam kegiatan pembelajaran kimia. Media pembelajaran tersebut diimplementasikan pada 30 peserta didik kelas X-E MAN 1 Kota Malang. Sebelum uji coba produk, siswa diberikan pretest untuk mengukur pemahaman awal mereka. Kemudian dilakukan uji coba produk dan setelah itu dilakukan posttest untuk mengukur seberapa efektif dan pengaruh penggunaan media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Hasil nilai tes siswa tersaji dalam Tabel 8. Berdasarkan data yang terdapat dalam Tabel 8 terlihat bahwa sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis secara umum, terlihat adanya peningkatan skor setelah menggunakan media pembelajaran dengan rata-rata skor pretest 43 pada kategori kurang efektif dan rata-rata skor posttest 70 pada kategori efektif.

Tabel 8 Hasil Penilaian Siswa

No	Kode Responden	Skor Pretest	Kategori	Skor Posttest	Kategori
1	51	33	Kurang efektif	50	Kurang efektif
2	52	50	Kurang efektif	50	Kurang efektif
3	53	17	Tidak efektif	67	Efektif
4	54	67	Efektif	67	Efektif
5	55	83	Sangat efektif	83	Sangat efektif
6	56	33	Kurang efektif	83	Sangat efektif
7	57	17	Tidak efektif	83	Sangat efektif
8	58	33	Tidak efektif	67	Efektif
9	59	33	Kurang Efektif	67	Efektif
10	510	67	Efektif	83	Sangat efektif
11	511	83	Sangat efektif	83	Sangat efektif
12	512	17	Tidak efektif	67	Efektif
13	513	33	Kurang efektif	50	Kurang
14	514	13	Tidak Efektif	83	Sangat Efektif
15	515	33	Kurang Efektif	67	Efektif
16	516	33	Kurang efektif	83	Sangat efektif
17	517	67	Efektif	67	Efektif
18	518	50	Kurang efektif	50	Kurang efektif
19	519	33	Kurang Efektif	67	Efektif
20	520	67	Efektif	83	Sangat Efektif
21	521	33	Kurang efektif	50	Kurang efektif
22	522	67	Efektif	83	Sangat Efektif
23	523	50	Kurang efektif	50	Kurang efektif
24	524	33	Kurang Efektif	67	Efektif
25	525	17	Tidak Efektif	67	Efektif
26	526	33	Kurang efektif	67	Efektif
27	527	67	Efektif	67	Efektif
28	528	17	Tidak efektif	83	Sangat efektif
29	529	13	Kurang Efektif	83	Sangat efektif
30	530	67	Efektif	70	Sangat efektif
Rata-rata		43	Kurang Efektif	70	Efektif

Berdasarkan analisis data pretest, masih terdapat beberapa responden yang memiliki skor lebih rendah dengan rata-rata 43 % dalam kategori sangat kurang efektif. Hal ini bisa jadi karena responden masih belum terlatih dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya dan masih kurang dalam mengaplikasikan konsep yang telah dipelajarinya karena hanya menghafal konsep.

Untuk meningkatkan pemahaman tentang bentuk molekul, maka dilakukan uji coba media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi *Augmented Reality*. Responden diberikan link

Google Sites untuk mengakses media pembelajaran. Uji coba diawali dengan demonstrasi yang menjelaskan penggunaan media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi *Augmented Reality*. *Google Sites* memiliki menu home, tujuan, materi, video, simulasi dan evaluasi. Dalam menu simulasi terdapat visualisasi bentuk molekul dari berbagai senyawa. Produk memvisualisasikan atom pusat, elektron ikatan dan bentuk molekul yang diperoleh jika atom-atom saling berikatan.

Selama uji coba, beberapa responden mengalami kesulitan mengakses media karena jaringan internet yang tidak stabil. Namun rata-rata responden lain dapat mengakses dan menggunakan media tersebut dengan baik. Mereka mengatakan media pembelajaran sangat menarik dan berwarna, mudah dimainkan, dan tidak membosankan, selain memvisualisasikan dimensi mikroskopis juga terdapat penjelasan yang menambah pemahaman materi bentuk molekul. Selain itu, selama uji coba, responden menjadi tertarik dan lebih aktif mempelajari materi yang ada di media pembelajaran.

Hasil analisis data post-test memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan yang cukup berarti dengan rata-rata skor post-test 70 % dalam kategori efektif. Terjadi peningkatan nilai responden setelah mempelajari materi bentuk molekul menggunakan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality*. Produk ini dapat mempermudah dalam menjelaskan materi kimia yang dapat memvisualisasikan materi mikroskopis. Selain itu, materi dapat disajikan secara visual, menarik, penuh warna, dan dapat dimainkan dalam tampilan nyata, sehingga pembelajaran akan lebih menarik dan mampu mempermudah memahami materi pelajaran. Hasil skor tanggapan responden terlihat ada yang tidak mengalami peningkatan. Hal ini dapat terjadi karena pemahaman responden yang masih kurang atau bahkan tidak fokus pada waktu menyelesaikan soal.

Hal ini bersesuaian dengan apa yang dikemukakan Afifah, dimana responden tidak serius mengerjakan soal dan hanya menebak-nebak jawaban yang telah diberikan soal (Afifah, Nurohman, & Maryanto, 2021). Hal ini terlihat pada item soal nomor 2 dan 4 dengan rata-rata mayoritas responden menjawab salah baik pada saat pretest maupun posttest.

Hasil angket tanggapan siswa mengenai media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented*

Reality pada materi bentuk molekul menunjukkan responden memberikan tanggapan positif. Kuesioner ini berisi 7 pertanyaan mengenai tanggapan penggunaan produk. Hasil analisis angket tanggapan responden ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Kuesioner Tanggapan Responden

No	Indikator	Skor Total	Kategori
1	Produk menarik dikembangkan	90	Sangat Praktis
2	Huruf dan angka yang digunakan dalam produk jelas	88	Sangat Praktis
3	Produk mudah digunakan dalam pembelajaran	80	Sangat Praktis
4	Materi dalam produk jelas untuk dipahami	93	Sangat Praktis
5	Visualisasi Augmented Reality pada produk memperjelas konsep dan contoh yang diperlakukan	90	Sangat Pra
6	Bahasa dalam produk sesuai dengan PUEBI	88	Sangat Praktis
7	Bahasa yang digunakan dalam produk sederhana dan mudah dimengerti	90	Sangat Praktis
	Rata-rata	88	Sangat Praktis

Dari hasil analisis angket tanggapan responden terhadap media pembelajaran *Augmented Reality* berbantuan Assemblr Edu rata-rata 88 % responden memberikan tanggapan sangat tinggi dan sangat praktis terhadap setiap indikator yang terdapat dalam angket. Rata-rata responden memberikan tanggapan bahwa media pembelajaran sangat menarik karena dapat memvisualisasikan materi mikroskopis dengan lebih berwarna dan dapat dimainkan. Responden merasa bahwa dengan menggunakan media pembelajaran ini minat belajarnya meningkat dan lebih mudah serta menambah pemahaman mereka tentang materi bentuk molekul.

Respon yang diberikan responden memperlihatkan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* membuat pengguna lebih aktif dan dapat memahami ilmu kimia khususnya pada materi bentuk molekul. Hal ini juga bersesuaian dengan penelitian Ramadani yang mengaplikasikan media pembelajaran *Augmented Reality* dimana media ini dapat memotivasi belajar, membuat pengguna lebih kreatif, dan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan bermakna. Kemudian visualisasi gambar dalam bentuk grafik dan video animasi juga dapat membantu siswa mempelajari mekanisme pembentukan molekul dari atom-atom (Ramadani et al., 2020).

Berdasarkan penelitian media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* yang telah dilakukan, media pembelajaran mendapat respon positif dari validator dan responden. Media pembelajaran ini sangat menarik dan membantu

meningkatkan pemahaman konsep khususnya pada materi bentuk molekul. Media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* memiliki kelebihan dan kekurangan. Beberapa keunggulan tersebut antara lain: 1] media menarik karena disajikan secara visual lebih berwarna dan dapat memvisualisasikan dimensi submikroskopis; 2] media yang sederhana dan mudah digunakan; media dapat diakses melalui perangkat berbasis Android, iOS, Windows, dan macOS; dan 3] media dapat meningkatkan minat siswa terhadap kimia khususnya pada materi bentuk molekul. Peningkatan minat belajar terlihat dari tanggapan responden dimana media dapat dimainkan sehingga memotivasi mereka untuk menggunakan dan mempelajari materi yang ada di media tersebut.

Media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* juga memiliki beberapa keterbatasan diantaranya 1] media masih memiliki keterbatasan fitur dan objek pada aplikasi Assemblr Edu, sehingga membutuhkan pembuatan objek dengan bantuan aplikasi pendukung lainnya. Sebagai contoh, beberapa atom dan molekul belum tersedia, sehingga perlu dibuat dengan bantuan aplikasi pendukung. Selain itu, pada saat mentransfer data desain 3D ke Assemblr Studio, jika desain pada aplikasi pendukung sudah diwarnai maka warna tersebut tidak akan terbaca, sehingga perlu diwarnai oleh Assemblr Studio itu sendiri; 2] media tidak dapat dibuat dalam bentuk animasi karena keterbatasan fitur; 3] kualitas visualisasi media sangat bergantung pada jaringan dan perangkat internet; dan 4] kemudahan pengoperasian media sangat bergantung pada memori pada perangkat.

Ada beberapa teori pendidikan yang mendukung penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran, seperti teori konstruktivisme. Menurut teori ini, siswa lebih efektif dalam membangun pengetahuan mereka saat mereka aktif terlibat dalam pembelajaran, dan teknologi *Augmented Reality* dapat memfasilitasi pengalaman pembelajaran yang interaktif dan partisipatif. Pada teori pembelajaran multimedia juga disebutkan bahwa penggunaan multimedia, termasuk elemen *Augmented Reality*, dapat meningkatkan retensi informasi. Penelitian Ramadani (2020) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam pengajaran kimia dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia di kalangan siswa. Penelitian Jusriati (2021) juga

menunjukkan bahwa penggunaan Google Sites dalam pendidikan dapat meningkatkan aksesibilitas dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Jusriati et al., 2021).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi dengan *Augmented Reality* dalam pengajaran kimia di madrasah Aliyah dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam meningkatkan pembelajaran kimia. Temuan Anda juga sesuai dengan penelitian Wahid (2017) yang mendukung penggunaan *Augmented Reality* dalam pendidikan kimia. Selain itu, penggunaan *Google Sites* juga dapat membantu meningkatkan aksesibilitas pembelajaran, seperti yang ditemukan dalam penelitian Jusriati (2021).

Dengan menghubungkan hasil penelitian ini dengan penelitian relevan dan teori pendukungnya, dapat dilihat bahwa pengembangan media pembelajaran *Google Sites* yang terintegrasi dengan *Augmented Reality* yang dikembangkan memiliki dasar yang kuat dalam literatur dan dapat memberikan kontribusi berharga terhadap pengembangan media pembelajaran yang lebih efektif.

Implikasi penelitian ini adalah a] Peningkatan Pengalaman Pembelajaran, Integrasi teknologi *Augmented Reality* dalam media pembelajaran dapat meningkatkan pengalaman belajar peserta didik. Hal ini dapat mencakup interaktivitas yang lebih tinggi dan keterlibatan yang lebih baik, memungkinkan peserta didik untuk lebih memahami materi pelajaran, terutama dalam konteks bentuk molekul. b] Validitas Produk, Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid, dengan persentase rata-rata validasi sekitar 91%. Hal ini menandakan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan tujuan dan kualitas yang diinginkan, memberikan kepercayaan pada keakuratan dan keandalannya sebagai alat bantu pembelajaran. c] Relevansi Teknologi dalam Pembelajaran, Penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran membuktikan bahwa pendekatan ini relevan dan mendukung penguasaan konsep berbasis teknologi, khususnya dalam topik bentuk molekul. Hal ini mengindikasikan kebutuhan akan integrasi teknologi canggih dalam pendidikan

untuk memastikan relevansi dan kesiapan peserta didik terhadap perkembangan teknologi.

PENUTUP

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dan paparan analisis media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada topik bentuk molekul, dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini telah menghasilkan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* yang sangat valid, sangat baik dan sangat praktis, serta efektif untuk diterapkan sebagai media pembelajaran kimia. Berdasarkan analisis data hasil validasi produk, produk sudah mencapai kategori sangat valid dengan persentase rata-rata 91% dengan rincian aspek penyajian produk dan penggunaan 91% (sangat valid), aspek isi 92% (sangat valid); aspek bahasa sebesar 91% (sangat valid). Kemudian hasil uji coba produk menghasilkan skor rata-rata tes 43 responden sebelum menggunakan produk yang menunjukkan kurang efektif menjadi 70 setelah menggunakan produk, menunjukkan produk tersebut tergolong efektif. Selanjutnya dari hasil analisis angket, diperoleh rata-rata respon terhadap produk adalah 88% yang menunjukkan bahwa produk tersebut sangat baik dan tergolong sangat praktis. Dengan adanya media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* ini diharapkan para pendidik lainnya dapat menggunakan dan mengembangkan media pembelajaran *Google Sites* terintegrasi *Augmented Reality* pada topik kimia lainnya.

Keterbatasan penelitian ini adalah ukuran sampel yang terbatas, Keterbatasan utama adalah penggunaan sampel yang terbatas yaitu 30 peserta didik dari kelas X-E MAN 1 Kota Malang. Ukuran sampel yang kecil ini dapat membatasi generalisasi temuan penelitian ke populasi yang lebih besar atau ke konteks pembelajaran yang berbeda.

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya berupa saran bahwa hasil penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut dan peningkatan produk. Rekomendasi dapat mencakup peningkatan fungsionalitas, konten yang lebih mendalam, atau pengoptimalan penggunaan *Augmented Reality* untuk pembelajaran yang

lebih efektif dan menyeluruh. Selain itu, penelitian ini dapat mendorong pengembangan produk serupa untuk topik-topik lain dalam kurikulum. [α]

DAFTAR PUSTAKA

- Adzkiya, D. S., & Suryaman, M. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Google Site dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Kelas V SD. *Educate/ : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6 (2), 20. <https://doi.org/10.32832/educate.v6i2.4891>
- Afifah, A., Nurohman, S., & Maryanto, A. (2021). The Development of Interactive Learning Media on Android Platform Assisted By Google Sites. *Journal of Science Education Research*, 5(2), 10–15. <https://doi.org/10.21831/jser.v5i2.44288>
- Djiwandono, P. I. (2017). the Learning Styles of Millennial Generation in University: a Study in Indonesian Context. *International Journal of Education*, 10(1), 12. <https://doi.org/10.17509/ije.v10i1.5085>
- Gesy, S. S., Basuki, A., Churiah, M., & Agustina, Y. (2023). Meningkatkan Berpikir Kritis Melalui Media Pembelajaran Google Site Model Case Based Learning. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 8(1), 38–53. Retrieved from <http://ejournal.upi.edu/index.php/jpmanper>
- Hidayati, R. E. (2013). Development of Student Worksheet for Laboratory with Process Skills Orientation in Reaction Rate Topic for Madrasah Aliyah. *Inovasi*, 7 (3), 271–276.
- Hidayati, R. E. (2017). The Development of Student Worksheet Based on CORE (Connecting, Organizing, Reflecting and Extending). *Journal of Chemistry Education Research*, 1(2), 44–47
- Hidayati, R. E. (2021a). Effectiveness of Online Learning using Madrasah E-Learning in the Pandemic Covid-19. *Inovasi*, 15(1), 54–65.
- Hidayati, R. E. (2021b). Penerapan Strategi Belajar Mandiri dengan Media Interaktif Berbasis Internet. *Ampel Denta*, 8(1), 66–72.
- Jusriati, J., Nasriandi, N., Kurniadi, W., & Ratna, R. (2021). the Implementation of Google Site As E-Learning Platform for Teaching Efl During Covid-19 Pandemic. *English Review: Journal of English Education*, 10 (1), 129–138. Retrieved from <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ERJEE/article/view/5363>
- Listyarini, R. V. (2021). Implementation of Molecular Visualization Program for Chemistry Learning. *Prisma Sains/ : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 9 (1), 64. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v9i1.3941>
- Nikko, P., Hafidha, W., & Sudarmilah, E. (2014). Augmented Reality Sistem Periodik Unsur Kimia Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Tingkat SMA Berbasis Android Mobile. *KomuniTi*, VI(2), 122–131.
- Prihatiningtyas, S., Arrofi'uddin, M. H., & Pertiwi, N. A. S. (2022). Learning Media of Physics-Based on Google Sites with QR Code on Particle Dynamics Material. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 10 (2), 134. <https://doi.org/10.31258/jgs.10.2.134-143>
- Pubian, Y. M., & Herpratiwi, H. (2022). Penggunaan Media Google Site Dalam Pembelajaran Untuk Meningkatkan Efektifitas Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Akademika*, 11(01), 163–172. <https://doi.org/10.34005/akademika.v11i01.1693>
- Ramadani, R., Ramlawati, R., & Arsyad, M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Augmented Reality. *Chemistry Education Review (CER)*, 3 (2), 152. <https://doi.org/10.26858/cer.v3i2.13766>
- Riduwan. (2008). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian* (VI; Warsiman, ed.). Bandung: Alfabeta.
- Sari, I., Sinaga, P., Hernani, H., & Solfarina, S. (2020). Chemistry Learning via Distance Learning during the Covid-19 Pandemic. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 5 (1), 155–165. <https://doi.org/10.24042/tadris.v5i1.6346>
- Tambunan, M. A., & Siagian, P. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website (Google Sites) pada Materi Fungsi di SMA Negeri 15 Medan. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2 (1), 163–173.

- Thiagarajan, S., Sammel, D. S., & Sammel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Center for Innovation in Teaching the Handicapped, Indiana University.
- Uyulgan, M. A., & Akkuzu, N. (2016). An Insight Towards Conceptual Understanding: Looking into the Molecular Structures of Compounds. *Acta Didactica Napocensia*, 9 (4), 49–70.
- Wahid, A., Anra, H., & Tursina. (2017). Cross Platform Aplikasi Augmented Reality untuk Mata Pelajaran Kimia Struktur Molekul. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 5 (3), 201–205.