

CHEMPRO : Media Edukasi Pembelajaran Model Senyawa Kimia Terintegrasi *Augmented Reality* Sebagai Upaya Meningkatkan Transformasi Pendidikan di Era Digital

¹Noval Arwansyah, ²Afifah Fika Purnama Putri, ³Norsyifa, ⁴Ahmad Lupi, ⁵Herbert Alessandro Panias Gulo

^{1,2,3,4,5}Teknik Kimia, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia
Corresponding author: 2215020075@webmail.uad.ac.id

Received : October 12, 2023

Reviewed : October 13, 2023

Accepted : November 21, 2023

Online Published: December 27, 2023

Abstract: Transformasi digital terus berlangsung di berbagai bidang kehidupan, media pembelajaran saat ini menjadi sangat penting untuk dikembangkan. Media pembelajaran sangat penting di dunia pendidikan karena memberikan akses yang lebih luas terhadap informasi dan materi pembelajaran. Media pembelajaran interaktif juga dapat membuat belajar lebih menarik dan interaktif. Perkembangan dan kemajuan teknologi, salah satunya adalah metode *augmented reality*, yang mendorong inovasi dalam pengalaman belajar. Dengan memvisualisasikan konsep abstrak tentang permodelan senyawa kimia dan memproyeksikannya dalam dunia nyata, *paper* ini bertujuan untuk memberikan alternatif kepada masyarakat, khususnya penggiat bidang pendidikan, untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien dengan menggunakan konsep *augmented reality*. Diharapkan juga bahwa dengan menggunakan teknologi seperti simulasi, sasaran dapat ditingkatkan, diperdalam, dan diperluas. Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan paper ini yaitu Penelitian deskriptif dan studi literatur mengenai teori-teori yang sudah ada sebelumnya. Media pembelajaran model senyawa kimia yang terintegrasi *augmented reality* diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif dalam mendukung transformasi pendidikan di era digital. Mengingat zaman sekarang teknologi sudah saatnya masuk ke dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu, disini Media Edukasi Pembelajaran Model Senyawa Kimia Terintegrasi *Augmented Reality* bisa menjadi solusi yang tepat untuk mendukung transformasi pendidikan di era digital saat ini.

Keywords: *Media Pembelajaran, Model Senyawa Kimia, Augmented Reality*

I. Introduction

Revolusi 4.0 kini tengah hangat-hangatnya menjadi buah bibir masyarakat dunia. Kini berbagai bidang mulai merambah ke arah modernisasi berbasis digital, baik itu sosial, teknologi, pendidikan dan bidang – bidang lainnya yang sangat erat hubungannya dengan kehidupan manusia. Pada era digitalisasi ditandai dengan kemajuan dari berbagai aspek, baik itu komputerisasi data, robotisasi dan kecerdasan buatan yang sekarang tengah melambung eksistensinya. Dimana semua ini dapat memudahkan aktivitas manusia dan dengannya segalanya dapat diatasi dengan lebih efektif dan efisien. Revolusi industri 4.0 bukan merupakan sebuah ancaman momok menakutkan bagi manusia, melainkan adalah momentum yang dapat diambil sisi positif dan benar untuk membawa manusia ke arah kemajuan, Namun disisi lain juga terdapat tantangan tersendiri bagi manusia untuk menyeimbangkan pola pikirnya agar selaras dengan era ini yang mana merupakan suatu fenomena yang harus dijalani. Kini masyarakat dunia mengalami masa transisi, dan untuknya dibutuhkan adaptasi dari masing-

masing individu untuk menjalani era digitalisasi ini. Melakukan adaptasi ini menjadi tantangan bagi umat manusia agar semua kemajuan ini dapat berjalan dengan berdampingan dan tidak menimbulkan permasalahan yang krusial di kemudian hari dan tidak menjadikan terjadinya kompetisi yang tidak sehat antara manusia dengan perubahan zaman, untuk itu perlunya peningkatan kualitas dan kuantitas pendidikan untuk mendapatkan sumber daya manusia yang terampil agar sumber daya manusia dapat bergerak dengan lebih progresif dibandingkan perubahan zaman (Nursyifa, 2019).

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi informasi membawa perubahan pada berbagai system, salah satu diantaranya adalah mengenai media edukasi. Pengembangan ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang lebih efektif dan dapat memudahkan proses pembelajaran dan diharapkan output dari system termmodernisasi ini dapat meningkatkan potensi peserta didik dari aspek kualitas hasil belajar maupun pengembangan karakter (Tendra dkk, 2022). Di realitasnya saat ini media edukasi

dinilai belum mampu secara efektif dalam program pembelajaran belum bisa dimanfaatkan secara maksimal. Untuk itu sistem pendidikan perlu beralih karena metode pendidikan tradisional sudah tidak memenuhi kebutuhan bagi generasi peserta didik yang sekarang lebih melek dan paham akan teknologi. Seiring dengan semakin pesatnya berkembang. Pesatnya teknologi kini salah satu alternatif untuk bisa dapat diimplementasikan dalam dunia pembelajaran yakni system siber atau lebih akrab dikenal dengan cyber system. Dimana kendala ruang dan waktu tidak menjadi kendala dalam system ini. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengambil peranan penting dalam perkembangan teknologi dunia pendidikan.

IPTEK yang merupakan akronim dari Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sudah sangat pesat di kancan pendidikan. Segala metode pembelajaran dapat dilakukan dengan bantuan IPTEK. Oleh itu manusia dituntut untuk menyeimbangkan dan mengikuti perkembangan teknologi karenanya manusia dapat menciptakan inovasi yang sebelumnya tidak ada sebelumnya. Presiden Soekarno dalam pidato presiden di Malang, beliau pernah mengemukakan bahwa bangsa Indonesia akan maju dan Sejahtera apabila pembangunan dilandaskan pada ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk itu diperlukannya korelasi yang saling terpaut antara pendidikan dan teknologi, perkembangan teknologi akan selaras dengan perkembangan pendidikan. Perkembangan IPTEK ini mendorong terciptanya berbagai inovasi inovasi yang kreatif, berbagai model pembelajaran kini dapat dilakukan dengan mudah (Haliza dkk, 2021) Contoh nyata yang telah kita lalui di awal decade ini, mengenai merebaknya virus COVID 19, yang mana mengharuskan untuk masyarakat dunia membatasi jarak sosial walhasil proses pembelajaran dilakukan dengan metode daring, segala pelaku di sektor pendidikan harus mampu menyesuaikan diri dengan teknologi dan kini telah tercipta banyak inovasi teknologi di bidang pendidikan karenanya. Disisi lain kini salah satu teknologi komputer yang sedang menjadi buah bibir adalah *Augmented Reality* (AR), teknologi ini dinilai sangat efektif dalam merealisasikan konsep konsep abstrak. Untuk itu teknologi *Augmented Reality* ini dirasa pas untuk diimplementasikan dalam dunia pendidikan.

Augmented Reality merupakan suatu teknologi yang berperan menggabungkan antara dunia nyata dan dunia maya. Teknologi ini

menggunakan kamera sebagai real time yang digunakan untuk menangkap gambar yang nantinya akan divisualisasikan. Beberapa sistem operasi seperti IOS dan Android kini sedang berlomba untuk mengembangkan konsep tersebut, konsep ini diklaim sangat efektif untuk diterapkan di segala bidang. Sedangkan pengaplikasian *Augmented Reality* dapat diimplementasikan dengan ponsel pintar berbasis Android, untuk itu, sehingga luaran yang diberikan dengan menggunakan system ini adalah berbagai pelaku sektor pendidikan dapat memudahkan memvisualisasikan konsep yang sedang diterangkan dalam proses pembelajarannya menjadi objek yang dapat diimajinasikan (Maria, 2022). peserta didik sehingga dapat dikalim bahwa peserta didik lebih dapat mampu menyerap wawasan yang diberikan. Karena realitanya banyak kasus gagalnya penyerapan bahan ajar oleh peserta didik dikarenakan peserta didik sulit memvisualisasikan materi ajar, padahal konsep yang sangat paling sederhana dapat dapat menjadi kendala yang cukup serius.

Khususnya tentang pelajaran eksakta yang ditemui di bangku sekolah. Mulai dengan mengimajinasikan konsep awal hingga berangsur angsur menjadi yang lebih rumit. Contohnya saja pada ilmu kimia, kimia sering dianggap salah satu pelajaran yang menguras otak bagi peserta didik dikarenakan kebanyakan peserta didik sulit memahami konsep kimia padahal ilmu kimia sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari hari contohnya pada model model senyawa yang sangat berhubungan erat dengan kehidupan. Untuk itu pengimplementasian konsep *Augmented Reality* cocok digunakan sebagai sarana memvisualisasikan model-model senyawa kimia yang yang dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk peserta didik (Nabila, 2019).

Model senyawa kimia dapat diajarkan dengan berbagai cara. Untuk lebih dapat dipahami oleh peserta didik maka *Augmented Reality* digunakan sebagai pengajaran yang bersifat menyebarkan pesan dan dapat merangsang perasaan, pikiran, dan kemampuan peserta didik sehingga dapat mendorong peserta didik secara mandiri mendorong proses belajar dalam dirinya. Dalam hal ini *Augmented Reality* digunakan untuk memperagakan konsep model senyawa kimia yang digunakan sebagai alat peraga agar tampak lebih konkrit. Model senyawa kimia ini berupa konsep yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan

II. Metode

Metode yang digunakan dalam Artikel media edukasi pembelajaran penghinaan terhadap orang yang sudah meninggal melalui CHEMPRO : Media Edukasi Pembelajaran Model Senyawa Kimia Terintegrasi Augmented Reality Sebagai Upaya Meningkatkan Transformasi Pendidikan di Era Digital ini adalah Penelitian deskriptif yaitu memiliki definisi sebagai suatu penelitian yang disusun dalam rangka memberikan gambaran secara sistematis tentang informasi yang didapatkan dari subjek maupun objek penelitian. (Sugiyono, 2018). Selain itu, pendekatan yang lain untuk penelitian ini adalah dengan melakukan studi literatur untuk memperkuat kajian penelitian yang diuraikan. Dengan penggunaan metode ini, peneliti dapat menggali informasi mengenai implementasi Media Edukasi Pembelajaran Model Senyawa Kimia Terintegrasi Augmented Reality. Selain itu Studi literature review, merupakan suatu studi yang dilakukan untuk menganalisis dari literatur-literatur yang dipilih dari beberapa sumber sehingga menjadi kesimpulan dan menjadi ide baru.

III. Pembahasan

A. Transformasi Digital

Pada era ini, sangat penting untuk memahami atau mengerti akan penggunaan kemajuan teknologi dan informasi dengan bijak, agar mampu beradaptasi dengan terjadinya transformasi digital. Transformasi digital di dunia pendidikan menjadi pemicu utama motivasi belajar, peserta didik dan tenaga kerja dapat memanfaatkan keterampilan digital untuk berinovasi dalam mengembangkan bahan pembelajaran. Transformasi digital dalam dunia pendidikan mempunyai peluang baik dan mengalami perkembangan pesat karena adanya transformasi digital (Salsabila, U., H., dkk. 2022).

Sekolah dan pendidikan harus mengalami transformasi digital secara menyeluruh untuk dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran masa depan digital peserta didik. Tenaga pendidik dituntut cerdas dalam memanfaatkan teknologi menjadi media pembelajaran untuk memaparkan ilmu pengetahuan kepada peserta didik dengan bermacam-macam strategi dan metode pembelajaran. (Andita, V., dkk. 2023). Di masa yang serba digital ini, teknologi digital merupakan kebutuhan penting sebagai dorongan untuk memaksimalkan target belajar peserta didik, sehingga peserta didik mempunyai keahlian dalam belajar berinovasi. Kemahiran dalam penggunaan teknologi digital meringankan

akses untuk memperoleh informasi dan mengoptimalkan *life skills* peserta didik dan pendidik lebih berinovasi dalam mengembangkan bahan pembelajaran. (Hadiono, K. dkk. 2020).

Manfaat transformasi digital yakni bisa meningkatkan mobilitas yang mana fenomena perkembangan digital di dunia memang sangat berdampak. Hal ini terbukti dari banyaknya penggunaan alat-alat digital seperti komputer, smartphone, tablet, laptop dan sebagainya dalam media komunikasi. Transformasi digital juga dapat meningkatkan produktivitas karena memungkinkan memudahkan proses dalam mengakses tools yang sudah disediakan sehingga bisa lebih mudah dalam mengaksesnya. Transformasi digital menjadi sebuah awal dari terciptanya sebuah cara baru yang lebih efektif dan efisien untuk menggantikan proses yang telah lama hadir dalam melakukan sesuatu, kegiatan ini dilakukan melalui pemanfaatan atau penggunaan teknologi yang ada. Transformasi teknologi digital dapat membantu meningkatkan aksesibilitas pendidikan dengan berbagai cara, seperti membantu kualitas pendidikan dengan menyediakan materi pembelajaran yang up-to-date, media pembelajaran yang menarik dan interaktif, meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah serta mendorong siswa untuk belajar mandiri. Transformasi pendidikan digital memiliki peluang yang dapat dimanfaatkan sebagai suatu strategi dan upaya untuk meningkatkan mutu belajar bagi peserta didik di masa yang canggih dan modern ini.

B. Media Edukasi Pembelajaran

Kata "media" berasal dari bahasa latin medius, yang berarti "tengah", "perantara", atau "pengantar". Dalam bahasa Arab, media berarti perantara, atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima. Secara garis besar, media adalah manusia materi atau kejadian yang membangun. Situasi di mana siswa (siswa) dapat memperoleh pengetahuan, kemampuan, atau sikap. Dalam hal ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah berfungsi sebagai media. Media dalam proses pembelajaran biasanya didefinisikan sebagai alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. (Jannah, R. 2009).

Pembelajaran, menurut *Association for Educational Communication and Technology* (AECT), adalah proses yang kompleks yang mencakup manusia, prosedur, ide, peralatan, dan organisasi. Tujuannya adalah untuk menganalisis masalah yang berkaitan dengan setiap aspek

pendidikan dan untuk merancang, melaksanakan, mengevaluasi, dan mengelola pemecahan masalah untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Jannah, R. 2009). Pembelajaran adalah proses membuat rencana untuk mengelola sumber belajar sehingga siswa belajar. Pembelajaran juga merupakan kumpulan tindakan yang direncanakan dan disertakan dengan lingkungan dan informasi untuk membantu siswa belajar. Pembelajaran adalah kegiatan yang direncanakan oleh seorang pendidik yang melibatkan bahan ajar, sumber ajar, informasi, dan lingkungan untuk memulai proses belajar (Mustaqim, I. 2016).

Media edukasi pembelajaran adalah suatu alat pembantu yang diperlukan oleh para pendidik supaya suatu kegiatan belajar dapat berlangsung secara efektif. Media merupakan suatu yang dapat dimanfaatkan dan digunakan untuk memberikan suatu pesan dari pengirim terhadap penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perhatian, perasaan dan minat serta perhatian peserta didik sehingga terjadi proses pembelajaran. Media merupakan suatu alat yang mencakup semua alat fisik yang dapat menyajikan suatu pesan dan merangsang para peserta didik untuk melakukan kegiatan. Arti media dalam suatu konteks komunikasi adalah suatu komponen strategi dalam pembelajaran yang digunakan sebagai wadah suatu pesan atau distributor yang akan diteruskan terhadap sasaran pesan atau penerima pesan, dan suatu materi yang ingin disampaikan merupakan suatu pesan pembelajaran yang diinginkan dan untuk dicapai merupakan suatu proses pembelajaran. (Hasan, M., dkk. 2021).

Berdasarkan dari suatu hal demikian dapat dimaknai bahwa dalam media pembelajaran kita dapat mengartikannya yaitu sebagai alat yang digunakan oleh seorang pendidik yang bertujuan untuk menunjang berhasilnya proses di dalam pembelajaran dan merangsang minat seorang peserta didik. Agar hal tersebut bisa terjadi maka diperlukan suatu komunikasi yang baik, komunikasi merupakan suatu kemampuan seseorang menjalin suatu hubungan antar seseorang dengan yang lain, dengan adanya komunikasi maka akan terjalin hubungan sosial, karena manusia merupakan makhluk sosial yang saling membutuhkan antara satu dengan yang lainnya. (Hasan, M., dkk. 2021)

Siswa menggunakan pembelajaran untuk mengembangkan potensi mereka sendiri. Pembelajaran melibatkan dua sisi: siswa sebagai penerima informasi dan guru sebagai

penyedia fasilitas. Proses belajar adalah yang paling penting dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran didefinisikan sebagai proses interaksi antara siswa, guru, dan materi ajar. (Mustaqim, I. 2016).

Dalam proses pembelajaran, penggunaan media bukan untuk mengganti metode pembelajaran guru; sebaliknya, itu melengkapi dan membantu guru dalam menyampaikan materi atau informasi. Dengan menggunakan media, diharapkan terjadi interaksi antara siswa dan guru, serta antara siswa dan guru. Penggunaan media bertujuan dalam menyampaikan materi atau informasi. Dengan menggunakan media, diharapkan terjadi interaksi antara siswa dan guru, serta antara siswa dan guru. (Hasan, M., dkk 2021)

Secara umum, tujuan penggunaan media pembelajaran adalah untuk membantu pendidik menyampaikan informasi berupa materi kepada siswa dengan cara yang lebih mudah dipahami, lebih menarik, dan lebih menyenangkan bagi siswa. Penggunaan media pendidikan yang tepat dan beragam dapat membantu mengatasi sikap pasif siswa. (Hasan M., dkk 2021)

Media pembelajaran memiliki manfaat berikut:

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu monoton dengan hanya menampilkan kata-kata tertulis atau lisan;
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera. Gambar atau video dapat digunakan untuk melihat komponen tata surya, tetapi materinya tidak dapat dilihat karena perbedaan ruang dan indera manusia. Sementara objek yang terbatas pada waktu, seperti letusan gunung merapi Siswa dapat melihatnya melalui foto atau video yang merekam peristiwa.
3. Memberikan stimulus yang sebanding, dapat menyamakan pengalaman dan persepsi peserta didik dengan materi pelajaran.
4. Media pembelajaran dapat memberikan peserta didik pengalaman yang sebanding dengan peristiwa yang terjadi di lingkungan mereka serta memungkinkan interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya, misalnya melalui karyawisata, kunjungan ke museum, atau kebun binatang. (Hasan, M., dkk. 2021).

C. Teknologi *Augmented Reality* (AR)

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah teknologi yang memiliki kemampuan untuk menggabungkan benda maya, baik dalam dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam suatu lingkungan yang nyata kemudian menampilkan atau memproyeksikannya secara instan dan *real-time*. AR adalah sebuah ide untuk menggabungkan realitas virtual dengan dunia nyata kemudian menciptakan informasi dari data yang diambil dari sistem pada objek nyata yang dipilih, sehingga batas antara keduanya akan menjadi semakin tipis. AR memiliki kemampuan untuk menghasilkan interaksi antara lingkungan nyata dan virtual, semua informasi dapat ditambahkan sehingga menciptakan pengalaman yang interaktif dan seolah-olah informasi tersebut menjadi bagian yang nyata dan terintegrasi (Mustaqim, 2016).

Augmented Reality (AR) memiliki karakteristik dan fitur spesifik, sistem ini menggabungkan objek-objek dari dunia nyata dan virtual, menciptakan suatu lingkungan di mana kedua dunia tersebut berinteraksi secara harmonis. Fitur lainnya adalah interaktivitas dalam waktu nyata dimana pengguna dapat berinteraksi dengan konten virtual, sementara konten tersebut merespon aksi yang dilakukan oleh pengguna. Tak hanya itu, objek-objek virtual yang hadir dalam AR terdaftar dengan dunia fisik dalam bentuk 3D, memungkinkan penempatannya dalam keseimbangan geometris yang sesuai dengan objek-objek nyata di sekitarnya (Kiryakova, dkk., 2018).

Cara kerja *Augmented Reality* (Mustaqim, 2017) pada dasarnya terdiri dari dua prinsip utama, yaitu pelacakan (*tracking*) dan rekonstruksi (*reconstruction*). Prosesnya dimulai dengan deteksi marker menggunakan kamera yang dapat melibatkan berbagai jenis algoritma seperti *edge detection* atau *algoritma image processing* lainnya. Data yang dihasilkan dari tahap pelacakan digunakan untuk merekonstruksi sistem koordinat di dunia nyata. Selain menambahkan objek ke dalam lingkungan nyata, AR juga memiliki kemampuan untuk menyembunyikan objek nyata dalam bentuk virtual. Dengan menutupi objek nyata menggunakan desain grafis yang sesuai dengan lingkungannya, objek nyata dapat disembunyikan dari pengguna. Objek nyata yang telah dipasang marker kemudian dideteksi oleh kamera, lalu informasi dari kamera tersebut diteruskan ke sistem grafis yang berisi data posisi kamera dan objek virtual. Informasi video dari objek nyata juga disertakan dalam penggabungan video.

Dalam sistem grafis, posisi kamera menjadi penentu sudut pandang objek maya yang akan ditampilkan. Semua informasi dari sistem grafis kemudian digabungkan dengan video nyata dari kamera, dan hasilnya ditampilkan pada layar *smartphone* dalam bentuk *Augmented Reality*.

Tujuan utama dari *Augmented Reality* adalah menyederhanakan berbagai hal untuk pengguna dengan memasukkan informasi virtual ke dalam lingkungan pengguna. AR meningkatkan pemahaman pengguna terhadap lingkungannya dan memperluas interaksi mereka dengan dunia nyata. *Augmented reality* tidak menggantikan dunia fisik, ia hanya melengkapi dan memperluasnya (Fauziyyah, 2019).

Menurut Fauziyyah, N. (2019) *Augmented Reality* berfungsi sebagai penghubung antara dunia fisik dan virtual, mereduksi hambatan di antara keduanya. Teknologi ini menghilangkan batasan antara dunia nyata dan digital, yang mengakibatkan perpaduan dan memperkaya satu sama lain. Lingkungan belajar yang menggabungkan kedua hal ini memberikan alternatif baru dalam perolehan pengetahuan dan keterampilan. Dalam konteks ini, *Augmented Reality* memungkinkan interaksi peserta didik dengan objek-objek yang ada baik dalam dunia nyata maupun virtual.

Augmented Reality (AR) digunakan dalam beberapa bidang dengan aplikasi yang beragam. Pertama, dalam navigasi pada *smartphone*, mengubah peralatan analog menjadi aplikasi yang terintegrasi, didukung oleh sistem operasi *smartphone* yang mendukung teknologi AR. Kedua, dalam industri hiburan, terutama dalam siaran berita di mana presenter berinteraksi dengan layar *green screen* untuk menampilkan informasi tambahan seperti cuaca atau iklan. Ketiga, dalam bidang kedokteran, AR digunakan untuk simulasi operasi, visualisasi organ dalam tubuh (Mustaqim, 2017).

Keempat, dalam bidang pendidikan AR memiliki penerapan yang signifikan. Dengan AR, pengalaman belajar menjadi lebih interaktif dan menarik karena memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek dari dunia nyata maupun virtual, membantu memperjelas konsep-konsep yang kompleks, khususnya dalam pengenalan dan pemahaman senyawa kimia. Melalui teknologi ini, siswa dapat berinteraksi langsung dengan struktur senyawa kimia dalam lingkungan virtual yang memungkinkan mereka untuk memvisualisasikan struktur kimia secara tiga dimensi. Dengan bantuan AR, siswa dapat

melihat molekul dan ikatan kimia dalam bentuk yang lebih nyata, memperkaya pengalaman belajar mereka serta membantu dalam pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi kimia yang kompleks. Penelitian dalam penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pendidikan masih dalam tahap awal. Meskipun memiliki potensi besar, studi empiris menunjukkan bahwa pembuktian dampak *Augmented Reality* (AR) pada pembelajaran masih terbatas. Banyak penelitian terfokus pada pengembangan teknologi AR dan desain penelitian mereka cenderung sederhana dengan sampel kecil.

Dibutuhkan lebih banyak penelitian yang melibatkan evaluasi menyeluruh dan menggunakan sampel yang besar untuk memberikan bukti yang meyakinkan terkait manfaat pendidikan dari penggunaan *Augmented Reality* (AR). Selain itu, studi ke depan perlu memperhatikan faktor instruksional yang mempengaruhi efektivitas sistem AR serta memeriksa peran perbedaan individu dalam pembelajaran dengan AR. Penggunaan lingkungan AR memberikan kesempatan untuk mempertimbangkan ulang konsep-konsep penting dalam pendidikan seperti kontekstualisasi, keaslian, dan keterlibatan, terutama melalui pendekatan yang menekankan keterlibatan peserta didik dalam peran yang berbeda dalam lingkungan AR. Selain itu, penelitian selanjutnya harus mengarah pada desain instruksional yang lebih solid, analisis yang ketat, pengembangan konten yang substansial, dan integrasi AR ke dalam kurikulum sekolah. Serta meningkatkan pengajaran dan pembelajaran di masa depan (Wu, H. K., dkk., 2013).

D. Model Pembelajaran Senyawa Kimia

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa, sehingga banyak siswa merasa tidak senang untuk belajar kimia. Untuk itu perlu upaya guru untuk menemukan teknik yang tepat dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar kimia. Adapun salah satu upaya untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar kimia yaitu dengan menggunakan pembelajaran aktif, siswa dapat melakukan sebagian besar kegiatan selama proses pembelajaran. Penggunaan alat peraga balon dan molymod dengan model *Discovery learning* pada pembelajaran kimia meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. *Discovery learning* yang diterapkan dengan menyajikan teks tulis dan video berisi permasalahan kontekstual

mampu mendorong siswa merumuskan pemecahan masalah (Munika, A., & Kurniati, T., 2020).

Salah satu materi kimia adalah materi senyawa karbon. Senyawa karbon merupakan jenis senyawa dengan komposisi terbesarnya yaitu atom karbon. Namun tidak menutup kemungkinan mengandung atom lain seperti hidrogen (H), nitrogen (N), oksigen (O), dan unsur-unsur organik lain. Berdasarkan gugus fungsinya, senyawa hidrokarbon dibedakan menjadi delapan jenis yaitu Alkohol, Eter, Keton, Aldehida, Asam Karboksilat, Ester, Amina dan Haloalkana. Dalam mempelajari senyawa karbon siswa dituntut untuk menghafalkan berbagai tata nama dan jenis-jenis senyawa karbon, hal ini mengakibatkan siswa menjadi kesulitan dalam memahami materi senyawa karbon. Di beberapa sekolah tidak terdapat alat peraga molymod, hal ini dikarenakan harga molymod yang dipasarkan kurang terjangkau oleh sekolah ini sehingga dalam mempelajari senyawa karbon siswa hanya mengacu pada buku paket siswa dalam memahami bentuk molekul dari senyawa karbon yang diajarkan. Molymod ini berpengaruh terhadap hasil belajar siswa meskipun tidak terdapat peningkatan yang signifikan (Soleman, A., dkk., 2022).

Kimia adalah salah satu pelajaran wajib dibangku SMA sejak siswa menduduki bangku kelas X. Materi-materi yang terdapat dalam pelajaran kimia seperti struktur atom, tata nama kimia, ikatan kimia, reaksi kimia, termokimia, persamaan kimia, merupakan materi yang dianggap sulit dipahami bagi para siswa. Beberapa materi tersebut menyebabkan peserta didik kurang bisa memvisualisasikan struktur molekul secara jelas. Umumnya, guru hanya memberikan gambaran secara 2D di papan tulis atau melalui presentasi. Pemahaman tentang materi kimia dapat dipahami secara utuh melalui visualisasi bentuk struktur kimia yang jelas. Penjelasan secara 3D pada bentuk struktur kimia perlu diberikan, agar para siswa dapat memahami materi kimia. Penggunaan molymod sering digunakan dalam menggambarkan struktur kimia secara 3D, namun jumlahnya terbatas (Prasetyo, A. S. 2020).

Media pembelajaran merupakan alat bantu atau perantara antara guru dan siswa dalam penyampaian materi pada proses pembelajaran. Media yang dibuat dengan cara valid, praktis dan efektif dapat menjadi perantara penyalur pesan dari pengantar kepada penerima yang dapat mengembangkan pikiran, perasaan, perhatian, dan minat dalam proses pembelajaran serta mengatasi

kesulitan belajar. Pada sekolah ini tidak terdapat alat peraga molymod, hal ini dikarenakan harga molymod yang dipasarkan kurang terjangkau oleh sekolah sehingga dalam mempelajari senyawa karbon siswa hanya mengacu pada buku paket siswa dalam memahami bentuk molekul dari senyawa karbon yang diajarkan. Siswa saat ini memiliki kendala dalam memahami konsep bentuk molekul sehingga dibutuhkan media yang disebut molymod, sehingga dengan menggunakan molymod siswa dapat lebih mudah memahami materi tersebut. Siswa juga diberi kesempatan menggunakan molymod untuk membentuk struktur sebuah molekul. Hanya saja molymod jarang disediakan oleh sekolah dengan berbagai pertimbangan. Molymod dapat digunakan sebagai alternatif alat peraga bentuk molekul, melalui molymod sederhana diharapkan dapat membantu siswa meningkatkan pemahamannya. Molymod adalah suatu media pembelajaran yang bersifat komersial yang diproduksi oleh suatu perusahaan di Inggris yang mempermudah memahami konsep geometri molekul (Darnisyah, D., dkk.2023).

Media pembelajaran yang diperlukan dan dirasa tepat dalam proses pembelajaran materi pokok hidrokarbon adalah molymod. Berpedoman pada konsep Edgar Dale, maka penggunaan molymod tentu lebih efektif dibandingkan hanya sekedar menampilkan bentuk molekul hidrokarbon dalam bentuk gambar maupun video. Molymod dapat digunakan untuk memperagakan bentuk molekul hidrokarbon secara tiga dimensi, sehingga tergolong media pembelajaran yang bersifat konkret. Melalui penggunaan molymod guru dapat mendemonstrasikan bentuk molekul hidrokarbon secara riil dan visual dapat merancanganya secara langsung. Tidak hanya secara visual, nyatanya molymod juga dapat mendukung psikomotor peserta didik sehingga pada beberapa siswa yang butuh lebih pemahaman melalui kemampuan psikomotor sangat membantu (Maulana, A. 2019).

E. CHEMPRO (*Chemistry Pro*)

Teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah pendidikan. Seiring dengan itu, perlu adanya inovasi baru yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar. Salah satu inovasi menarik yang sedang berkembang adalah CHEMPRO, sebuah media edukasi untuk pembelajaran model senyawa kimia yang terintegrasi dengan teknologi *Augmented Reality* (AR). Dalam era digital ini, diharapkan CHEMPRO dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan transformasi pendidikan

dengan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan mendalam. Salah satu keunggulan utama CHEMPRO adalah penggunaan teknologi *Augmented Reality*. Dengan AR, siswa dapat melihat model senyawa kimia secara nyata, bahkan hingga tingkat molekuler, yang memberikan dimensi baru dalam pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk lebih memahami struktur dan sifat kimia secara langsung. Dengan kata lain, CHEMPRO tidak hanya memberikan informasi; itu membuat pengalaman belajar yang lebih mendalam dan menarik bagi siswa.

Selain itu, CHEMPRO dapat diakses melalui media digital, yang membuatnya lebih mudah diakses. Metode ini sesuai dengan kecenderungan siswa untuk menggunakan perangkat digital di era di mana teknologi informasi menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari. Ini dapat membantu menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih sesuai dengan kehidupan mereka, mendorong mereka untuk lebih antusias belajar materi kimia. Namun, dengan CHEMPRO, ada beberapa masalah yakni agar media ini dapat dimanfaatkan sepenuhnya, sekolah atau lembaga pendidikan harus memiliki infrastruktur dan perangkat yang memadai. Peran guru dalam memasukkan teknologi ini ke dalam proses pembelajaran juga sangat penting. Agar guru dapat memanfaatkan penuh potensi ini perlu adanya pelatihan yang memadai. Secara keseluruhan, CHEMPRO berkontribusi pada transformasi pendidikan di era digital dengan menawarkan pembelajaran yang lebih interaktif, mendalam, dan sesuai dengan kemajuan teknologi. Meskipun masih perlu mengatasi beberapa kendala, potensi positifnya menjadikan CHEMPRO sebagai langkah menuju pembelajaran kimia yang lebih modern dan relevan.

IV. Kesimpulan

CHEMPRO adalah media edukasi yang menggabungkan model senyawa kimia dengan (*Augmented Reality*) AR untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan terintegrasi. Metode ini dimaksudkan untuk mempercepat transformasi pendidikan di era digital dan memenuhi tuntutan zaman yang semakin berkembang. CHEMPRO bukan hanya alat pembelajaran tetapi juga upaya nyata dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang memanfaatkan kecanggihan teknologi melalui integrasi (*Augmented Reality*) AR. Dengan menjelajahi struktur molekuler dengan cara yang lebih visual, siswa dapat memperdalam

pemahaman mereka tentang konsep kimia, dan meningkatkan keterampilan kritis mereka.

CHEMPRO memanfaatkan teknologi modern untuk meningkatkan kualitas pendidikan di era digital dan membangun siswa yang siap menghadapi perubahan dan tantangan masa depan. CHEMPRO meningkatkan kualitas dan aksesibilitas pembelajaran kimia dengan berfokus pada pemahaman konsep dan pengembangan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri dan masyarakat. Ini adalah langkah progresif dalam melibatkan teknologi di dunia pendidikan. Oleh karena itu, CHEMPRO memungkinkan transformasi pendidikan yang lebih luas dan responsif di era komputer dan internet saat ini.

Referensi

- Andita, V., & Rafaela, D. (2023). Akselerasi Transformasi Digital Untuk Pendidikan Berkualitas. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 3(2), 90-93.
- Ayu, F., dkk. (2022). Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Pada Mata Kuliah Desain Grafis. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 5(1), 123-131.
- Darnisyah, D., dkk. (2023). Pemanfaatan Tanah Liat Sebagai Media Pembelajaran Molymod Berbasis Green Chemistry Pada Materi Geometri Molekul Smk Kelas X. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 2(2), 95-101.
- Fauziyyah, N. (2019). The Potential of *Augmented Reality* to Transform Education Into Smart Education. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 3(4), 966-973.
- Hadiono, K. (2020). Menyongsong Transformasi Digital. *Proceeding SENDIU*
- Harahap, A., dkk. (2020). Pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 20-25.
- Hasan, M., dkk. (2021). Media pembelajaran. Klaten : CV. Tahta Media Group
- Jannah, R. (2009). Media pembelajaran. Yogyakarta : Antasari Press
- Kiryakova, G., dkk. (2018). The Potential Of *Augmented Reality* To Transform Education Into Smart Education. *TEM Journal*, 7(3), 556.
- Maulana, A. (2019). Pengembangan Mageroyd (*Magnetic Paper Molymod*) Sebagai Media Pembelajaran Kimia SMA/MA Pada Materi Pokok Hidrokarbon. (*Doctoral dissertation, UIN Sunan Kalijaga*).
- Muderawan, I. W., dkk. (2019). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1), 17-23.
- Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (IPTEK) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(1), 101-109.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 174-183.
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1).
- Munika, A., & Kurniati, T. (2020). Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Alat Peraga Balon Dan Molymod Pada Materi Bentuk Molekul Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma Negeri 2 Sungai Ambawang. *Jurnal Ilmiah Ar-Razi*, 9(1).
- Pasaribu, B. Y. (2015). Upaya Meningkatkan Aktifitas dan Hasil Belajar Kimia Pokok Bahasan "Tata Nama Senyawa Kimia "Melalui Model Pembelajaran Demonstrasi dengan Alat Peraga Kartu Tata Nama Senyawa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2).
- Prasetyo, A. S. (2020). *Augmented Reality* Senyawa Kimia Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Sma Berbasis Android. (*Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang*).
- Salsabila, U. H., dkk. (2022). Optimasi Platform Digital sebagai Transformasi Pendidikan Islam Berkemajuan. *IQRO: Journal of Islamic Education*, 5(2), 95-112.
- Soleman, A., dkk.. (2022). Pengaruh Penggunaan Molymod terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XII-IPA di MAS Nurul Huda Dowora pada Materi Senyawa Karbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Unkhair (JPKU)*, 2(1).
- Sugiyono (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta
- Wu, H. K., dkk. (2013). Current Status, Opportunities And Challenges Of *Augmented Reality* In Education. *Computers & education*, 62, 41-49.