

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *WEB GOOGLE SITES*
MENGUNAKAN PENDEKATAN STREAM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, RELIGION,
ENGINEERING, ART, AND MATHEMATICS*) PADA
MATERI KIMIA HIJAU**

Defri Hadi Hidayat, Neti Afrianis, Ardiansyah, Heppy Okmarisa*
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasi Riau, Kota Pekanbaru
* email: heppyokmarisa91@gmail.com

Received: 18 November 2024; Accepted: 2 Februari 2025; Published: 3 Maret 2025

DOI: <https://dx.doi.org/10.24014/konfigurasi.v9i1.33519>

Abstract

Developing Web Google sites based learning medium with STREAM (Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics) approach on Green Chemistry lesson was conducted. This research was instigated by the lack of Technological based learning media innovation in learning chemistry. This research aimed at finding out the design of Web Google sites based learning medium with STREAM approach on Green Chemistry lesson and finding out media validity, material validity, teacher practicality, and student response to Web Google sites based learning medium with STREAM approach on Green Chemistry lesson. Research and Development (R&D) method was used in this research with Design, Development, Research (DDR) model with the following steps: analysis, design, development, and evaluation. This research was conducted at State Senior High School 8 Pekanbaru. The instruments of collecting data were interview sheet, validity test questionnaire, practicality test questionnaire, and student response questionnaire. The result percentages of validity test were 95% by material experts and 95% by media experts with very valid criteria. The percentage of teacher practicality test was 90% with very practical criteria, and the percentage of student response test was 94.04% with very interesting criteria. So, it could be concluded that Web Google sites based learning medium with STREAM approach on Green Chemistry lesson was very appropriate to be used in the learning activity.

Keywords: *DDR, Web Google sites, STREAM, Green Chemistry*

Abstrak

Pengembangan media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM pada materi kimia hijau telah selesai dilaksanakan. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya inovasi media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran kimia. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana bentuk desain media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM pada materi kimia hijau, serta untuk mengetahui bagaimana validitas media, validitas materi, praktikalitas guru, dan respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM pada materi kimia hijau. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model *Design Development Research* (DDR) dengan tahapan analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), dan evaluasi (*evaluation*). Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 8 Pekanbaru. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar wawancara, angket uji validitas, angket uji praktikalitas, dan angket respon siswa. Hasil uji validitas oleh ahli materi mendapati hasil presentase 95% dan ahli media mendapati hasil presentase 95% dengan kriteria keduanya sangat valid. Uji praktikalitas guru mendapati hasil presentase 90% dengan kriteria sangat praktis dan uji respon siswa mendapati hasil presentase 94.04% dengan kriteria sangat menarik. Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM pada materi kimia hijau sangat layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci: *DDR, Web Google sites, STREAM, Kimia Hijau*

PENDAHULUAN

Media pembelajaran merupakan bagian penting dari proses belajar mengajar yang membantu siswa untuk berhasil. Oleh karena itu, media pembelajaran merupakan suatu alat yang memudahkan siswa untuk memahami dan mengingat sesuatu dalam waktu yang lama, berbeda dengan proses belajar secara tatap muka dan tanpa alat atau media pembelajaran [1].

Pada tahun 1986, Hamalik menyatakan bahwa keinginan dan minat baru dapat muncul akibat adanya media pembelajaran, dan juga dapat meningkatkan motivasi, rangsangan aktivitas, bahkan memberikan dampak psikologis yang positif bagi siswa. Secara umum, manfaat media pembelajaran bagi proses pembelajaran adalah memudahkan guru dan siswa berkomunikasi satu sama lain sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efisien [15].

Ilmu kimia merupakan ilmu yang materinya mencakup bagaimana perubahan suatu materi yang terdapat di lingkungan, yang kemudian berkembang melalui pengalaman empiris maupun melalui eksperimen dari zaman dahulu hingga saat ini. Ilmu kimia ini merupakan bagian dari ilmu Sains yang berkembang pertama daripada fisika biologi, geologi. Hal ini dikarenakan aspek makroskopisnya yang selalu menyertai pemahamannya [17].

Salah satu materi kimia yang dipelajari di Sekolah Menengah Atas pada kurikulum merdeka saat ini adalah Kimia Hijau. Kimia Hijau adalah suatu kajian yang relatif baru pada ilmu kimia yang mana memfokuskan materinya pada suatu penerapan sejumlah prinsip kimia dalam merancang, memproduksi atau menggunakan bahan kimia yang bertujuan untuk mengurangi produksi atau pemakaian bahan – bahan yang dapat membahayakan atau dapat mengganggu kesehatan makhluk hidup dan lingkungan. Materi kimia hijau ini mencakup pendekatan dan juga konsep yang efektif guna mencegah pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh pemakaian bahan-bahan kimia yang berbahaya. Praktik pencegahan bahan berbahaya dari awal proses pembuatan zat kimia akan sangat bermanfaat bagi kesehatan kita dan lingkungan [37].

Dari hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti pada saat PPL di SMAN 8 Pekanbaru didapati hasil bahwa siswa kelas X di SMAN 8 Pekanbaru masih menganggap kimia sebagai pelajaran yang sulit, mereka mengatakan bahwa kimia adalah pelajaran yang susah karena memiliki banyak rumus dan juga bersifat abstrak materinya. Pada saat pelajaran kimia berlangsung mereka kebingungan akan pelajaran kimia karena sebelumnya di Sekolah Menengah Pertama siswa kelas X di SMAN 8 Pekanbaru tidak mempelajari kimia, oleh karena itu sangat dibutuhkan media pembelajaran yang dapat membuat dan juga merangsang siswa untuk dapat mempermudah mempelajari kimia di sekolah.

Dari hasil wawancara guru kimia di SMAN 8 Pekanbaru didapati hasil, bahwa beliau sudah memanfaatkan media pembelajaran pada proses pembelajaran yaitu menggunakan media pembelajaran LKPD dan powerpoint. Masih belum banyak pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung. Media pembelajaran LKPD dan powerpoint yang digunakan ini juga dirasa masih kurang efektif karena banyak dari siswa kebingungan dan belum paham akan pembelajaran kimia. Oleh karena itu sangat dibutuhkan media pembelajaran baru yang mudah untuk digunakan dan juga bersifat efektif untuk membantu siswa dan juga guru saat proses pembelajaran. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Web Google sites*. Pemanfaatan *Web Google sites* merupakan salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk membuat media pembelajaran yang dapat membantu siswa belajar. *Web Google sites* adalah aplikasi online yang pertama kali dirilis Google pada tahun 2008 membuatnya sederhana mengedit dokumen. Google sites dapat membuat situs web untuk kelas, sekolah, atau proyek yang memiliki kemampuan untuk menggabungkan berbagai informasi, seperti video, kalender, presentasi, lampiran, dan teks, menjadi satu lokasi yang mudah dibagikan sesuai dengan kebutuhan mereka, seperti membatasi siapa yang dapat melihat atau mengedit konten untuk kelas tertentu, sekolah, atau masyarakat umum. Selain itu, manajemen kontrol akses sederhana bagi pengguna, dan

bagian terbaiknya adalah tidak diperlukan pengalaman pemrograman sebelumnya. karena hanya menggunakan drag dan klik [36].

Media pembelajaran web cocok untuk dipakai sebagai suatu alternatif media pembelajaran yang bisa digunakan jarak jauh. Media berbasis web sangat cocok dipakai sebagai sarana dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan dampak yang positif dari penggunaan teknologi internet. Salah satu web yang berguna dan sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran adalah *Google sites* [33].

Selain dengan pemanfaatan media pembelajaran kimia yang efisien, pemahaman siswa tentang kimia harus bermakna, mereka harus terlibat, mereka harus kreatif, dan mereka harus mempelajari soft skill. Akibatnya, pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) dipilih karena dimaksudkan untuk mendorong pemahaman siswa tentang kimia dan mendorong kreativitas yang biasanya tidak ada dalam pengajaran di kelas. Metode STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) dapat menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep-konsep dari bidang sains, teknologi, religion, engineering, art, dan mathematics dapat diterapkan dalam kehidupan nyata. Pendidik dapat menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) untuk menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep, prinsip, dan teknik dari sains, teknologi, religion, engineering, art, dan mathematics dalam penciptaan produk, proses, dan sistem yang digunakan sehari-hari. STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) semuanya dapat dimasukkan ke dalam pembelajaran abad ke-21, yang mana pendidikan saat ini harus mengikuti perkembangan abad ke-21. Terdapat manfaat pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) yaitu dapat membuat siswa memecahkan suatu masalah, mandiri, literasi teknologi. Dan perlu menekankan beberapa aspek dalam proses pembelajaran [16].

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 8 Pekanbaru yang beralamat di Jalan Abdul Muis No. 14, Cinta Raja, Sail, Kota Pekanbaru 28127. dengan rencana waktu penelitian yang dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/202, Objek penelitian merupakan pengembangan media pembelajaran *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religious, Engineering, Art and Mathematics*) pada materi Kimia Hijau. Subjek penelitian dalam penelitian ini yaitu guru ataupun dosen yang sebagai ahli materi, media dan juga praktikalitas terhadap media pembelajaran *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) yang dihasilkan, yaitu meliputi : Ahli Materi, Ahli Media , Ahli Uji Praktikalitas, Populasi dan Sampel Adapun populasi pada penelitian ini yaitu guru kimia SMAN 8 Pekanbaru dan siswa di kelas X SMAN 8 Pekanbaru. Sampel pada penelitian ini adalah 1 guru kimia SMAN 8 Pekanbaru dan 15 orang peserta didik kelas X SMAN 8 Pekanbaru. Jenis dan Prosedur Penelitian, Jenis Penelitian Produk yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematics*) pada materi Kimia Hijau. Prosedur Penelitian, Analisis Kebutuhan (*Need Analysis*), Desain (*Design*) dan Pengembangan (*Development*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Evaluasi (*Evaluation*), Storyboard Media Pembelajaran *Web Google sites*, Teknik Pengumpulan Data , Instrumen Penelitian , Lembar Wawancara, Angket Validasi, Angket Praktikalitas , Teknik Analisis Data, Analisis Data Kualitatif , Analisis Data Kuantitatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini jenis penelitiannya adalah penelitian pengembangan yang mana fokus kajiannya adalah tentang pengembangan suatu produk. Produk yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematics*) pada materi Kimia Hijau, dengan menggunakan model penelitian DDR. Model penelitian ini mempelajari proses desain, pengembangan dan juga evaluasi guna menciptakan produk baru yang dapat digunakan pada proses pembelajaran.

Tahap Analisis Kebutuhan (*Need Analysis*)

Tahap Analisis Kebutuhan (*Need Analysis*) merupakan tahap awal pada model penelitian DDR yang mana bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang berguna untuk data awal pada penelitian, yaitu dengan mengidentifikasi komponen pembelajaran mana yang perlu diperbaiki, ditambah, dimodifikasi, ditingkatkan, serta dimunculkan guna untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Tahapan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Analisis awal

1. Pada tahap analisis awal ini informasi dapat dikumpulkan dengan melakukan wawancara kepada guru kimia di SMAN 8 Pekanbaru, guru kimia di SMAN 8 Pekanbaru. Adapun hasil wawancara yang didapatkan ialah :

- 1) Kurikulum yang digunakan di kelas X SMAN 8 Pekanbaru adalah kurikulum merdeka.
- 2) Media pembelajaran yang biasa digunakan saat proses pembelajaran ialah LKPD dan Powepoint.
- 3) Media pembelajaran LKPD dan Powerpoint dirasa masih kurang efektif karena banyak dari siswa kebingungan akan pembelajaran kimia.
- 4) Metode yang digunakan dalam pembelajaran kimia yaitu diskusi, informasi, dan ceramah.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakteristik peserta didik saat mempelajari kimia. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti pada saat PPL di SMAN 8 Pekanbaru didapati hasil bahwa siswa kelas X di SMAN 8 Pekanbaru masih menganggap kimia sebagai pelajaran yang sulit, mereka mengatakan bahwa kimia adalah pelajaran yang susah karena memiliki banyak rumus dan juga bersifat abstrak materinya. Pada saat pelajaran kimia berlangsung mereka kebingungan akan pelajaran kimia karena sebelumnya di Sekolah Menengah Pertama siswa kelas X di SMAN 8 Pekanbaru tidak mempelajari kimia, oleh karena itu sangat dibutuhkan media pembelajaran yang dapat membuat dan juga merangsang siswa untuk dapat mempermudah mempelajari kimia di sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dikembangkan media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*) pada materi kimia hijau. Media ini diharapkan mampu merangsang siswa untuk dapat mempermudah mempelajari kimia.

c. Analisis Tugas

Pada tahap analisis tugas, peneliti telah merinci tugas isi materi-materi ajar secara garis besar yang akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran yang akan dibuat berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang digunakan di SMAN 8 Pekanbaru. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi kimia hijau

Materi kimia hijau yaitu meliputi pengertian kimia hijau, prinsip-prinsip kimia hijau, penerapan kimia hijau, kimia hijau menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*).

d. Analisis Konsep

Pada tahap analisis konsep, peneliti mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan menjadi pedoman materi yang akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran *web google sites* dengan menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*). Analisis konsep dilakukan untuk mengkaji apakah materi sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang digunakan di SMAN 8 Pekanbaru. Adapun konsep-konsep yang akan dibahas di media pembelajaran adalah.

- 1) Pengertian kimia hijau.
- 2) Prinsip – prinsip kimia hijau.
- 3) Penerapan prinsip kimia hijau.
- 4) Fenomena alam dan hubungan dengan kimia hijau
- 5) Kimia hijau menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*).

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang digunakan di SMAN 8 Pekanbaru pada materi kimia hijau. Pada tahap ini tujuannya adalah untuk menggabungkan hasil dari tahapan sebelumnya dan menentukan objek penelitian. Objek penelitian merupakan dasar dari penelitian ini, objek penelitiannya adalah media pembelajaran *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*) pada materi kimia hijau. Adapun harapan objek penelitian ini yaitu sebagai media pembelajaran kimia hijau yang dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam mengakses sumber atau bahan ajar yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, memberikan rangsangan ketertarikan bagi peserta didik untuk belajar kimia, dan juga menambah referensi bahan ajar yang dapat digunakan guru saat mengajar kimia pada proses pembelajaran.

1. Tahap desain (*Design*)

Setelah melakukan tahap analisis kebutuhan, selanjutnya peneliti melakukan tahap *design* dengan hal sebagai berikut :

a. Pemilihan Perangkat Media Pembelajaran

Setelah melakukan tahap analisis kebutuhan didapati hasil bahwa diperlukan perangkat media pembelajaran baru yang dapat digunakan pada proses pembelajaran kimia. Perangkat media pembelajaran yang dipilih adalah *web google sites*. Pemilihan *web google sites* sebagai perangkat pembelajaran didasari karena *web google sites* dapat menarik minat peserta didik dan dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, tak terbatas waktu dan tempat.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam media pembelajaran *web google sites* meliputi pemilihan format materi, strategi atau pendekatan, dan sumber belajar. Materi yang dipilih adalah materi kimia hijau, materi kimia hijau merupakan materi baru yang ada di kurikulum merdeka. Pendekatan yang dipilih adalah pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*) yang mana pendekatan ini menjabarkan konsep – konsep dari bidang sains, teknologi, religi, engineering, seni dan matematika, dan sumber belajar atau referensi yang digunakan berasal dari buku kimia yang digunakan di sekolah dan juga buku kimia hijau lainnya.

c. Rancangan Awal

Tahap ini merupakan tahap rancangan awal dari media pembelajaran *web google sites* yang akan dikembangkan. Pada tahap ini produk disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan, berikut rancangan awal media pembelajaran *web google sites* yang akan dikembangkan :

1) Halaman utama atau halaman depan

Halaman utama atau halaman depan merupakan tampilan *Google sites* di awal yang mana di halaman utama ini berperan sebagai cover yang berisikan judul media pembelajaran yang akan dikembangkan.

2) Menu beranda

Pada menu beranda ini terdapat menu-menu lainnya yang dapat diklik, setiap menunya memiliki isi yang berbeda-beda. Menu-menu di menu beranda antara lain terdapat 1)menu profil 2)menu absensi 3)menu kompetensi 4)menu materi 5)menu video 6)menu games 7)menu tugas.

3) Menu Profil

Menu profil, pada menu ini berisikan tentang biodata pembuat media, Yang mana berupa foto nama dan juga biodata lainnya.

4) Menu Absensi

Menu absensi, pada menu ini berisikan tempat absensi siswa sebelum memulai pelajaran.

5) Menu Kompetensi

Menu kompetensi, pada menu ini berisikan berisikan tentang tujuan pembelajaran, capaian pembelajaran, komponen komponen lain yang mencakup

tentang kegiatan pembelajaran.

6) Menu Materi

Menu materi, Pada menu ini berisikan materi yang akan diajarkan dan dibahas pada media pembelajaran yang akan dibuat. Materi yang akan dibahas pada media pembelajaran ini merupakan materi kimia hijau.

7) Menu Video

Menu video, Pada menu ini berisikan video dari materi kimia hijau yang dibahas pada menu materi sebelumnya, video tersebut dapat diperoleh dari YouTube ataupun video pembelajaran yang berkaitan dengan kimia hijau.

8) Menu Games

Menu Games, Pada menu ini berisikan games pembelajaran yang berhubungan dengan materi kimia hijau.

9) Menu Tugas

Menu tugas, menu tugas pada media pembelajaran ini berisikan soal – soal yang bisa di kerjakan oleh peserta didik, pada menu ini berisikan soal-soal kimia hijau



Gambar 1. Desain Awal Media

Gambar diatas adalah desain awal media, “isi tulisan” akan berupa tulisan menu-menu yang akan dibuat dan dibelakang bacaan menu akan terdapat background yang menggambarkan kimia hijau. Menu-menu tersebut akan berisikan gagasan-gagasan setiap menunya.

2. Tahap Pengembangan (*Development*)

Setelah melakukan tahap analisis dan desain didapati hasil bahwa produk yang ingin dikembangkan adalah media pembelajaran *Web Google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) pada materi kimia hijau dengan pertinjauan sebagai berikut :

- Media pembelajaran merupakan media online yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja
- Media dirancang secara menarik, bervariasi, dan komunikatif.
- Media dilengkapi dengan menu beranda, profil, absensi, kompetensi, materi, video, tugas, dan game.

a. Pembuatan Media Pembelajaran *Web Google Sites*

Tahap selanjutnya adalah pengembangan, pada tahap ini media dibuat sesuai dengan pertinjauan diatas, berikut adalah hasil dari media pembelajaran *Web Google sites* menggunakan pendekatan STREAM pada materi kimia hijau yang telah dikembangkan :

- 1) Halaman utama atau halaman depan



Gambar 7. Tampilan Menu Materi Media Pembelajaran

7) Menu Games



Gambar 8. Tampilan Menu Video Media Pembelajaran

8) Menu Tugas



Gambar 9. Tampilan Menu Games Media Pembelajaran

Pembahasan

Pada penelitian ini jenis penelitiannya adalah penelitian R&D yang mana fokus kajiannya adalah tentang pengembangan suatu produk. Penelitian pengembangan merupakan penelitian guna menghasilkan suatu produk, lalu menguji apakah produk tersebut layak untuk dipergunakan. Sedangkan menurut Trianto, *Research and development* adalah suatu tahap penelitian yaitu pengembangan yang bertujuan untuk membuat produk baru atau mengembangkan produk yang sebelumnya sudah ada dan dapat produknya dipertanggung jawabkan [34].

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model DDR. DDR (*Design Development Research*) merupakan model penelitian yang bertujuan guna untuk meningkatkan pendidikan yang praktik melalui tinjauan yang sistematis, dan interaktif, analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi berdasarkan kolaborasi antara peneliti dan praktisi di dunia nyata, mengarah kepada prinsip atau teori desain. DDR merupakan studi yang sistematis tentang desain, pengembangan dan proses evaluasi dengan tujuan membangun dasar empiris untuk pembuatan produk baru. Terdapat 3 langkah pada model DDR yaitu 1) Analisis kebutuhan 2) desain dan pengembangan 3) evaluasi, yang mempresentasikan panduan perangkat pengembangan yang dinamis [25]. Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*).

Tahap awal dari model pengembangan DDR adalah analisis kebutuhan bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang berguna untuk data awal pada penelitian, yaitu dengan mengidentifikasi komponen pembelajaran mana yang perlu diperbaiki, ditambah, dimodifikasi, ditingkatkan, serta dimunculkan guna untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data-data awal di SMA Negeri 8 Pekanbaru. Kurikulum yang

digunakan di kelas X SMAN 8 Pekanbaru adalah kurikulum merdeka, media pembelajaran yang biasa digunakan saat proses pembelajaran ialah LKPD dan Powepoint, media pembelajaran LKPD dan Powerpoint dirasa masih kurang efektif karena banyak dari siswa kebingungan akan pembelajaran kimia, metode yang digunakan dalam pembelajaran kimia yaitu diskusi, informasi, dan ceramah. Siswa kelas X di SMAN 8 Pekanbaru masih menganggap kimia sebagai pelajaran yang sulit, mereka mengatakan bahwa kimia adalah pelajaran yang susah karena memiliki banyak rumus dan juga bersifat abstrak materinya. Pada saat pelajaran kimia berlangsung mereka kebingungan akan pelajaran kimia karena sebelumnya di Sekolah Menengah Pertama siswa kelas X di SMAN 8 Pekanbaru tidak mempelajari kimia, oleh karena itu sangat dibutuhkan media pembelajaran yang dapat membuat dan juga merangsang siswa untuk dapat mempermudah mempelajari kimia di sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dikembangkan media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*) pada materi kimia hijau. Media ini diharapkan mampu merangsang siswa untuk dapat mempermudah mempelajari kimia.

Tahap selanjutnya pada penelitian ini adalah desain (*design*) dan pengembangan (*development*). Pada tahap desain dilakukan dengan beberapa langkah, langkah pertama adalah pemilihan perangkat pembelajaran, setelah melakukan tahap analisis kebutuhan didapati hasil bahwa diperlukan perangkat media pembelajaran baru yang dapat digunakan pada proses pembelajaran kimia. Perangkat media pembelajaran yang dipilih adalah *web google sites*. Pemilihan *web google sites* sebagai perangkat pembelajaran didasari karena *web google sites* dapat menarik minat peserta didik dan dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, tak terbatas waktu dan tempat. Dengan adanya *web google sites* ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pengguna dengan sebaik mungkin khususnya yang dipergunakan oleh siswa. Dengan mengambil manfaat *google sites* ini kita dapat menemukan materi bahan belajar tanpa menggunakan flashdisk, dan dikarenakan bisa diakses langsung oleh murid diharapkan dapat memenuhi metode *student centered learning* [12].

Langkah selanjutnya dari tahap desain (*design*) adalah pemilihan format, pemilihan format dalam media pembelajaran *web google sites* meliputi pemilihan format materi, strategi atau pendekatan, dan sumber belajar. Materi yang dipilih adalah materi kimia hijau, materi kimia hijau merupakan materi baru yang ada di kurikulum merdeka. Sumber ajar berasal dari buku yang digunakan di SMA Negeri 8 Pekanbaru dan referensi kimia hijau lainnya. Pendekatan yang dipilih adalah pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*) yang mana pendekatan ini menjabarkan konsep – konsep dari bidang *Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics* yang berhubungan dengan materi kimia hijau. Terdapat manfaat pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) yaitu dapat membuat siswa memecahkan suatu masalah, mandiri, literasi teknologi. Dan perlu menekankan beberapa aspek dalam proses pembelajaran [16]. Setelah langkah pemilihan format selesai dilanjutkan dengan membuat rancangan awal media yang mana rancangan tersebut disesuaikan dengan analisis kebutuhan yang telah dilakukan.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan (*development*) Setelah melakukan tahap analisis dan desain didapati hasil bahwa produk yang ingin dikembangkan adalah media pembelajaran *Web Google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) pada materi kimia hijau dengan pertinjauan sebagai berikut :

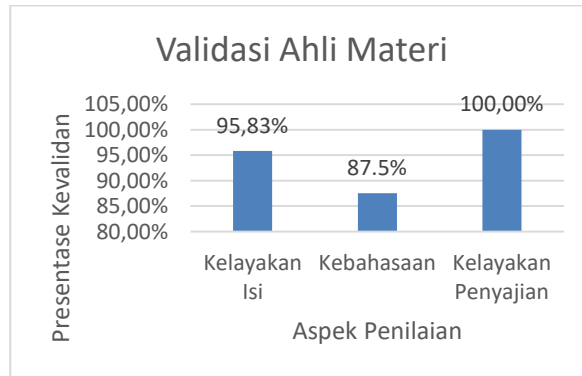
- Media pembelajaran merupakan media online yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja
- Media dirancang secara menarik, bervariasi, dan komunikatif.
- Media dilengkapi dengan menu beranda, profil, absensi, kompetensi, materi, video, tugas, dan game.

Setelah menyelesaikan produk media pembelajaran, langkah selanjutnya dari tahap pengembangan adalah menguji cobakan produk media pembelajaran adalah uji validasi

kepada ahli materi, ahli media untuk mendapatkan hasil apakah produk yang dibuat layak untuk digunakan.

1. Validasi Produk Ahli Materi

E-Modul pembelajaran kimia yang didesain dan kemudian divalidasi oleh ahli materi dengan menggunakan instrument penilaian, yang terdiri dari beberapa aspek penilaian yakni Aspek kelayakan isi, Aspek penilaian penyajian dan Aspek konstektual dan STREAM.



Gambar 12. Grafik Validasi Ahli Materi

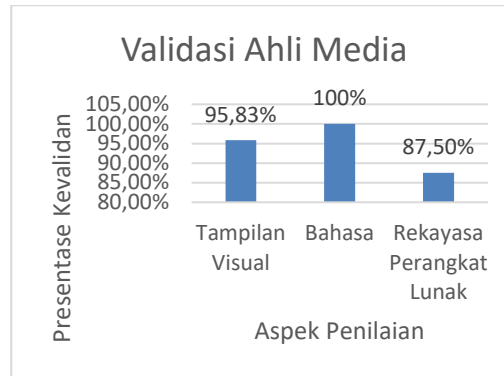
Berdasarkan grafik hasil validasi media pembelajaran berbasis *web google sites* dengan menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) oleh ahli materi, diperoleh hasil validasi ahli materi dengan nilai 95% dengan kriteria “sangat valid”. Angket yang diberikan kepada ahli materi berjumlah 15 butir pernyataan dan memiliki tiga aspek penilaian, hasil dari tiga aspek tersebut adalah: aspek kelayakan isi diperoleh nilai 95,83% dengan kriteria “sangat valid”, aspek kebahasaan diperoleh nilai 87,5% dengan kriteria “sangat valid”, aspek kelayakan penyajian diperoleh nilai 95% dengan kriteria “sangat valid”. Berikut ini terdapat revisi dari ahli materi yaitu.

Tabel 1. Revisi Ahli Materi

Sebelum revisi ahli materi	Sesudah revisi ahli materi

2. Validasi Produk Ahli Media

Pengembangan E-Modul yang telah dibuat divalidasi oleh ahli media dengan menggunakan instrument penilaian yang mencakup beberapa aspek yakni Aspek kelayakan kegrafikan dan Aspek kelayakan Bahasa. Dimana setiap aspek terdiri dari beberapa indicator penilaian sesuai dengan penilaian ahli media.



Gambar 10. Grafik Validasi Ahli Media

Berdasarkan hasil validasi media pembelajaran berbasis *web google sites* dengan menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) oleh ahli media, diperoleh hasil validasi ahli media dengan nilai 95% dengan kriteria “sangat valid”. Angket yang diberikan kepada ahli materi berjumlah 10 butir pernyataan dan memiliki tiga aspek penilaian, hasil dari tiga aspek tersebut adalah: aspek tampilan visual diperoleh nilai 95,83% dengan kriteria “sangat valid”, aspek bahasa diperoleh nilai 100% dengan kriteria “sangat valid”, aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh nilai 87,5% dengan kriteria “sangat valid”.

Berikut ini terdapat revisi dari ahli media yaitu.

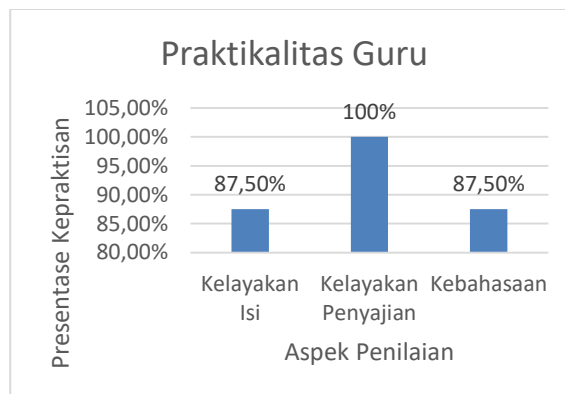
Tabel 1. Revisi Ahli Media

Keterangan	Sebelum revisi ahli media	Sesudah revisi ahli media
Prinsip kimia hijau pecah dan tidak jelas		
Tulisan 12 prinsip hijau tidak rapi		
Tulisan subjudul pada penerapan prinsip kimia hijau no 1 tidak efektif		
Gambar penerapan prinsip kimia hijau terlalu kecil jika dibandingkan dengan tulisan		
Aturan penulisan pada judul gambar diperbaiki		
Variasi pada tulisan, contoh alat dan bahan ditekankan		

Keterangan	Sebelum revisi ahli media	Sesudah revisi ahli media
Tambahkan penjelasan atau kata pengantar mengenai video yang di tampilkan		
Background menu belum menggambarkan kimia hijau		
Background beranda gambarnya terputus		
Redaksi doa pada menu materi diganti dengan kalimat ajakan		
Diawal menu tambahkan ucapan salam		

Setelah dilakukan uji validasi media pembelajaran berbasis *web google sites* oleh ahli materi dan ahli media lalu didapati hasil yang valid, maka produk di uji cobakan kepada guru dan juga siswa di SMA Negeri 8 Pekanbaru untuk mendapati hasil apakah produk yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru dan siswa di SMA Negeri 8 Pekanbaru dalam proses pembelajaran.

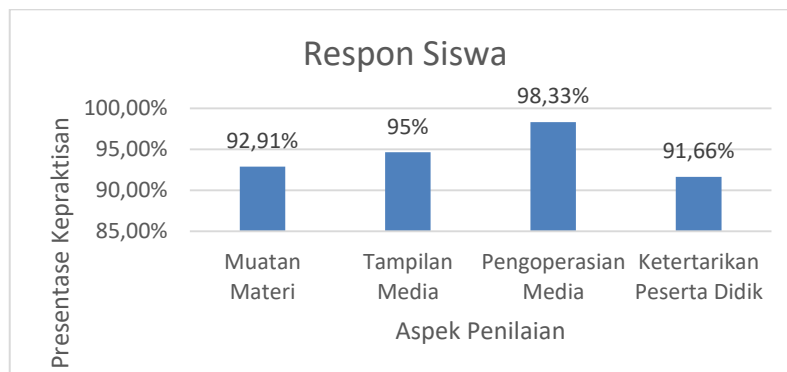
1. Uji Praktikalitas Guru



Gambar 11. Grafik Praktikalitas Guru

Berdasarkan grafik hasil uji praktikalitas media pembelajaran berbasis *web google sites* dengan menggunakan pendekatan *STREAM (Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics)* oleh guru kimia, diperoleh hasil uji praktikalitas guru kimia dengan nilai 90% dengan kriteria “sangat praktis”. Angket yang diberikan kepada guru kimia berjumlah 15 butir pernyataan dan memiliki tiga aspek penilaian, hasil dari tiga aspek tersebut adalah: aspek kelayakan isi diperoleh nilai 87,5% dengan kriteria “sangat praktis”, aspek kelayakan penyajian diperoleh nilai 100% dengan kriteria “sangat praktis”, aspek kebahasaan diperoleh nilai 87,5% dengan kriteria “sangat praktis”.

2. Uji Respon Siswa



Gambar 12. Grafik Respon Siswa

Berdasarkan grafikvhasil uji respon siswa media pembelajaran berbasis *web google sites* dengan menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) oleh 15 siswa kelas X.11 SMA Negeri 8 Pekanbaru, diperoleh skor 790 dari skor maksimal 840 dengan nilai 94,04% dengan kriteria “sangat menarik”. Angket yang diberikan kepada siswa berjumlah 14 butir pernyataan dan memiliki empat aspek penilaian, hasil dari empat aspek tersebut adalah: aspek muatan materi diperoleh nilai 92,91% dengan kriteria “sangat menarik”, aspek tampilan media diperoleh nilai 94,66% dengan kriteria “sangat menarik”, aspek pengoperasian media diperoleh nilai 98,33% dengan kriteria “sangat menarik”, aspek ketertarikan peserta didik diperoleh nilai 91,66% dengan kriteria “sangat menarik”.

Tahap akhir dari penelitian ini adalah tahap evaluasi. Tahap evaluasi adalah tahap dimana peneliti memperbaiki kekurangan yang terdapat pada media pembelajaran *web google sites* berdasarkan saran dan komentar dari validator ahli. Pada tahap ini media pembelajaran mendapati saran dan komentar dari ahli materi dan ahli media, yang mana saran tersebut menjadi acuan peneliti untuk memperbaiki media pembelajaran berbasis *web google sites* agar media yang dikembangkan layak untuk digunakan.

1. Evaluasi ahli materi

a. Tindak lanjut dari perbaikan menurut saran dan masukan dari validator ahli materi dirincikan sebagai berikut :

1) Memperbaiki letak dari pembahasan konsep-konsep STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*).

Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara meletakkan konsep STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) pada pembahasan yang khusus pada penerapan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) yang berhubungan dengan kimia hijau yang awalnya konsep STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) diletakkan pada point-point terpisah di sela-sela materi.

2. Evaluasi ahli media

Tindak lanjut dari perbaikan menurut saran dan masukan dari validator ahli media dirincikan sebagai berikut :

a. Memperbaiki gambar 12 prinsip kimia hijau

Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara memperbaiki gambar 12 prinsip kimia hijau, yang awalnya gambar tersebut terlihat tidak jelas dan pecah diganti dengan gambar yang lebih jelas dan rapi.

b. Memperbaiki tulisan 12 prinsip kimia hijau

Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara memperbaiki tulisan 12 prinsip kimia hijau, yang awalnya tata letak tulisan 12 prinsip kimia hijau tidak teratur diperbaiki menjadi paragraf yang rapi.

c. Memperbaiki tulisan subjudul pada penerapan prinsip kimia hijau

Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara memperbaiki tulisan subjudul pada penerapan prinsip kimia hijau no 1, yang awalnya bertuliskan “Menggunakan teknologi yang berguna untuk mencegah limbah” diperbaiki menjadi “Memanfaatkan teknologi sebagai alat pencegah limbah”.

- d. Memperbaiki gambar penerapan prinsip kimia hijau
Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara memperbaiki gambar penerapan prinsip kimia hijau, yang awalnya gambar tersebut terlalu kecil jika dibandingkan dengan tulisan materinya diperbaiki dengan menempatkan font materi ke samping gambar penerapan prinsip kimia hijau.
- e. Memperbaiki aturan penulisan pada judul atau keterangan gambar
Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara memperbaiki penulisan keterangan gambar yang awalnya tidak efektif menjadi penulisan yang efektif.
- f. Memperbaiki variasi pada tulisan alat dan bahan materi ecobrick
Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara menambahkan variasi pada tulisan alat dan bahan, yang awalnya tulisan alat dan bahan tidak ditebalkan menjadi ditebalkan untuk menambah variasi pada penulisan.
- g. Menambahkan penjelasan atau kata pengantar pada awal menu video
Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara menambahkan penjelasan atau kata pengantar pada awal menu video yang berupa “Dibawah ini merupakan video yang berisikan tentang penjelasan materi kimia hijau dan bagaimana penerapan prinsip kimia hijau dalam kehidupan”.
- h. Memperbaiki background menu
Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara mengganti background tiap menu, yang awalnya berupa background hijau yang tidak menggambarkan kimia hijau diganti menjadi background yang menggambarkan kimia hijau.
- i. Memperbaiki background beranda yang tidak rapi
Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara mengganti background beranda, yang awalnya berupa background hijau yang tidak rapi dan terputus diganti menjadi background yang menggambarkan kimia hijau yang rapi.
- j. Memperbaiki redaksi doa pada menu materi
Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara mengganti redaksi doa pada menu materi, yang awalnya berupa kalimat suruhan “berdoalah terlebih dahulu” menjadi kalimat ajakan “mari berdoa sebelum memulai pelajaran”.

Menambahkan ucapan salam diawal menu Perbaikan pada point ini dilakukan dengan cara menambahkan ucapan salam di tiap menu, ucapan salam ini diletakkan diawal kalimat dengan tulisan arab dan latin

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil desain media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematics*) pada materi kimia hijau adalah:
 - a. Media pembelajaran memiliki 7 menu yang terdiri dari menu profil, menu absensi, menu kompetensi, menu materi, menu video, menu games, dan menu tugas.
 - b. Media pembelajaran berbasis *web google sites* yang dikembangkan dimasukan konsep-konsep STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art dan Mathematics*) di dalamnya pada menu materi di bagian penerapan prinsip kimia hijau.
 - c. Media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematics*) pada materi kimia hijau dapat diakses melalui perangkat *smartphone*, komputer maupun laptop dengan link <https://sites.google.com/students.uin-suska.ac.id/kimiahijaupendekatanstream>.

- d. Media pembelajaran berbasis *web google sites* menggunakan pendekatan STREAM (*Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematics*) pada materi kimia hijau dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.
2. Tingkat validitas media pembelajaran berbasis *web google sites* berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media memperoleh kriteria sangat valid dengan presentase 95%. Kemudian, tingkat praktikalitas media pembelajaran berbasis *web google sites* berdasarkan penilaian guru kimia memperoleh kriteria sangat praktis dengan presentase 90% dan uji respon siswa memperoleh kriteria sangat menarik dengan presentase 94.04%

REFERENSI

- [1] A. Muri Yusuf. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Kencana
- [2] Anisa, R. F., Pratama, R. T., & Hadi, K. (2021). *Implementation of Practice-Based Learning Model (PrBL) Using STREAM-Based Approach in Madrasah Aliyah of 2 Model Pekanbaru*. 103, 23–30.
- [3] Apsari, N. (2022). *Kimia Dasar Berbasis Sustainable Chemistry*. CV. Literasi Nusantara Abadi.
- [4] Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems (the Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36.
- [5] Azizah, W. A., Sarwi, S., & Ellianawati, E. (2020). Implementation of Project -Based Learning Model (PjBL) Using STREAM-Based Approach in Elementary Schools. *Journal of Primary Education*, 9(3), 238–247. <https://doi.org/10.15294/jpe.v9i3.39950>
- [6] Caesaria, C. A., Jannah, M., & Nasir, M. (2020). Pengembangan Video Pembelajaran Animasi 3D Berbasis Software Blender Pada Materi Medan Magnet. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 3(1), 41–57. <https://journal.iain-samarinda.ac.id/index.php/SAJIE/article/view/2918>
- [7] Fadhillah, F., Octarya, Z., Kimia, J. P., Negeri, U. I., Syarif, S., & Riau, K. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Articulate Storyline 3 Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit*. 07(01), 1–3.
- [8] H. Sunarto, R. (2012). *Pengantar Statistika Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Alfabeta.
- [9] Hadi, K. (2019). Desain Dan Uji Coba Praktikum Green Chemistry Dengan Memanfaatkan Logam Bekas Pada Sel Volta. *Konfigurasi : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 3(2), 86. <https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v3i2.7607>
- [10] Hadi, K. I. A. M. (2022). DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS STREAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, RELIGION, ENGINEERING, ART, AND MATHEMATICS) PADA MATERI IKATAN KIMIA. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN KIMIA 2022*, 335.
- [11] Hadi, K. (2019). *Kimia & islam*. Cahaya Firdaus.
- [12] Harsanto, B. (2017). *Inovasi Pembelajaran di Era Digital* (S. Sonjaya (ed.)). UNPAD PRESS.
- [13] Hartono. (2015). *Analisis Item Instrumen*. Zanafa Publishing.
- [14] Haryanto. (2015). *Teknologi Pendidikan* (pp. 1–5). UNY Press
- [15] Isran Rasyid Karo-Karo S, R. (2018). MANFAAT MEDIA DALAM PEMBELAJARAN. *Jurnal AXIOM*, 7(1), 91–96.
- [16] Kurniawan, Dede Maryanti, S., & Sukardi, R. R. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Terintegrasi STREAM (Science, Teknologi, Religi, Engineering, Art, Mathematics) Dalam Bentuk Buku Aktifitas Untuk Siswa Raudatul Athfal (RA). *Journal of Multiliteracies*, 1(2), 68–76.
- [17] Kurniawati, Y. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Bidang Ilmu Pendidikan Kimia*. Cahaya Firdaus.
- [18] Maydiantoro, A. (2020). Model Penelitian Pengembangan. *Chemistry Education Review (CER)*, 3(2), 185.
- [19] Mu'minah, I. H., & Suryaningsih, Y.-. (2020). Implementasi Steam (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) Dalam Pembelajaran Abad 21. *BIO EDUCATIO : (The Journal of Science and Biology Education)*, 5(1), 65–73.

<https://doi.org/10.31949/be.v5i1.2105>

- [20] Mustafa Abi Hamid, Rahmi Ramadhani, Masrul Juliana, Meilani Safitri, Muhammad Munsarif, Jamaludin, J. S. (2020). *Media Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- [21] Nurfadhillah, S. (2021). *Media Pembelajaran* (R. Awahita (ed.)). CV Jejak.
- [22] Nurlita Pertiwi. (2017). *Implementasi Sustainable Development Di Indonesia*. Pustaka Ramadhan.
- [23] Pribadi, R. B. A. (2009). *Model Model Desain Sistem Pembelajaran*. 2016.
- [24] Rahayu, R., Fikroh, R. A., & Ratn, Dewi Ratna Sari, P. R. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GOOGLE SITES BERMUATAN CHEMO-ENTREPRENEURSHIP PADA MATERI GUGUS FUNGSI SENYAWA KARBON. *Lantanida Journal*, 10(2), 86–185. <https://doi.org/10.32939/tarbawi.v15i02.466>
- [25] Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. a. (2004). Developmental research: Studies of instructional deisgn and development. *Handbook of Research for Educational Communications and Technology, January 2004*, 1099–1130.
- [26] Riduwan. (2007). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- [27] Riduwan. (2019). *Belajar Mudah Penelitian*. Alfabeta.
- [28] Rikani, Istiqomah, & Taufiq, I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Google sites pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV). *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (6th SENATIK)*, 54–61.
- [29] Rosiyana, R. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran Google sites Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Jarak Jauh Siswa Kelas Vii Smp Islam Asy-Syuhada Kota Bogor. *Jurnal Ilmiah KORPUS*, 5(2), 217–226. <https://doi.org/10.33369/jik.v5i2.13903>
- [30] Rusman. (2018). *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (p. 216). Prenadamedia Group.
- [31] Saodah, Annisa Ratu Pratiwi, S. A. P., & Halimah, S. (2020). Penggunaan Media Dalam Pembelajaran Pkn Sd. *Jurnal Pendidikan Dan Dakwah*, 2(3), 386–395. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pandawa>
- [32] Sitepu, D. S. B., & Herlinawati, H. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis web google sites pada materi ikatan ion dan kovalen untuk SMA kelas X. *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(5), 552–563. <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i5.195>
- [33] Siti Suryaningsih, Muliharto, F. A. N. (2021). Integrasi Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics (STEAM) Project : Inovasi Pembelajaran Kimia terhadap Minat dan Motivasi Siswa. *Prosiding Seminar Nasional*.
- [34] Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- [35] Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- [36] Taufik, M., Sutrio, Syahril, Sahidu, H., & Hikmawati. (2018). Pelatihan Media Pembelajaran Berbasis Webkepada Guru Ipa Smp Kota Mataram. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 77–81. <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPPM/article/view/490/437>
- [37] Toha, M. (2016). Peran Matematika, Sains, dan Teknologi dalam Mendukung Gaya Hidup Perkotaan (Urban Lifestyle) yang Berkualitas. In *Universitas Terbuka*. UniversitasTerbuka. <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPPM/article/view/490/437>
- [38] Trianto. (2011). *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi dan Tenaga Kependidikan*. Kencana.
- [39] Yusup, F. (2018). UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN PENELITIAN KUANTITATIF. *Jurnal Ilmiah Kependidika*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v13i1.12884>