

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS *WEB* PADA
MATA KULIAH PRAKTIKUM KIMIA DASAR DI FAKULTAS
TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

ALDATUN JANNAH

NIM. 170208044

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prodi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH**

2022

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS *WEB* PADA
MATA KULIAH PRAKTIKUM KIMIA DASAR DI FAKULTAS
TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Bahan Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

ALDATUN JANNAH

NIM. 170208044

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

جامعة الرانيري

Pembimbing II,

AR - RANIRY

Nurmalahayati, M.Si., Ph.D

NIP.197606032008012018

Hayatuz Zakiyah, M.Pd

NIDN. 0108128704

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS *WEB*
PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM KIMIA DASAR DI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
BANDA ACEH**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal :

Rabu, 27 Juli 2022 M
26 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Nurmalahayati, M.Si., Ph.D
NIP. 197606032008012018

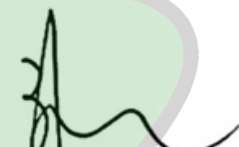
sekretaris,


Hayatuz Zakiyah, M.Pd
NIDN. 0108128704

Penguji I,


Muhammad Yulian, M.Si
NIP. 198411302006041002

Penguji II,


Muhammad Reza, M.Si
NIP. 199402122020121015

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh




Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEALIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldatun Jannah

NIM : 170208044

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Praktikum Berbasis *Web* Pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Dasar Di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Ar-raniry Banda Aceh

Dengan ini Menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Saya tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagian terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya dan telah melalui pembuktian yang dapat di pertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry Banda Aceh.

Demikian Penyusunan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh 4 Juli 2022

Yang menyatakan,



Aldatun Jannah
NIM. 170208044

ABSTRAK

Nama : Aldatun Jannah
NIM : 170208044
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendiikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Praktikum Berbasis *Web* Pada
Mata Kuliah Praktikum Kimia Dasar Di Fakultas Tarbiyah
Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Tebal Skripsi : 79 Halaman
Pembimbing I : Nurmalahayati, Ph.D
Pembimbing II : Hayatuz Zakiyah, M.Pd
Kata Kunci : Pengembangan, Praktikum Berbasis *Web*, Kimia Dasar

Pengembangan praktikum kimia dasar berbasis *web* pada materi kimia dasar di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dilatar belakangi oleh terhambatnya pelaksanaan kegiatan praktikum di laboratorium pada saat pandemi Covid19 dan belum tersedianya media praktikum *online* untuk mahasiswa. Salah satu mata kuliah yang memerlukan media pendukung praktikum adalah Praktikum Kimia Dasar I dan II. Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan pengembangan praktikum berbasis *web* pada materi kimia dasar di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan kimia sebanyak 27 orang. Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, validasi, dan penyebaran angket respon. Berdasarkan hasil validasi ahli media, materi, dan bahasa terhadap media praktikum kimia berbasis *web* diperoleh presentase 83,55% dengan kriteria “Layak”. Hasil uji coba mahasiswa diperoleh presentase respon sebanyak 90,74% dengan kriteria “Sangat Layak”. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa media praktikum kimia berbasis *web* pada materi kimia dasar dinilai sangat praktis untuk diterapkan sebagai media pembelajaran praktikum kimia dasar I dan II di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik. Shalawat serta salam tidak lupa penulis sanjungkan kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hadiah-Nya penulis telah selesai menyusun proposal ini untuk memenuhi salah satu syarat meraih sarjana (S1) pada prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan judul “Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Web Pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Dasar Di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Ar-Raniry Banda Aceh”.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat mengikuti sidang agar memperoleh gelar sarjana. Dari proses awal sampai selesai penulisan skripsi ini, banyak pihak-pihak yang terlibat memberikan dukungan, motivasi dan bimbingan, dan kasih sayang kepada peneliti. Dengan itu, peneliti ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H, M.Ag sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan seluruh stafnya.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd. Si sebagai ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dan

Ibu Sabarni, M.Pd sebagai Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta dengan stafnya.

3. Ibu Nurmalahayati, M.Si., Ph.D, selaku pembimbing I dan sekaligus pembimbing akademik yang selalu mengarahkan, membimbing, dan memotivasi peneliti untuk berproses dengan baik selama proses perkuliahan, bimbingan akademik, hingga sampai selesai proses skripsi.
4. Ibu Hayatuz Zakiyah, M.Pd, selaku pembimbing II yang telah banyak membimbing peneliti dari proses bimbingan proposal sampai proses bimbingan skripsi, dan telah banyak memberikan ilmu untuk peneliti bagaimana cara menyusun dan menulis skripsi yang baik dan benar.
5. Ibu Adean Mayasri, M.Sc, Ibu Noviza Rizkia, M.Pd., Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, Bapak Haris Munandar, M.Pd, dan Bapak Zuhra Sofyan, M.Sc yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menjadi validator instrumen penelitian.
6. Bapak/Ibu dosen Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, yang telah memberikan penulis ilmu pengetahuan yang sangat berguna dan bermanfaat bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
7. Pengurus UPT Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang telah menyediakan fasilitas peminjaman buku sehingga peneliti dapat memperbanyak referensi dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibunda Nelly Wati, Ayahanda P. Dalimunthe, Abang Indra kusuma, Abang Iswandi, Abang Ipar Ahmad, Kakak Ida Herawati, Kakak Ipar Yenni

Yuliana Kasna, Kakak Ipar Zulia. Terimakasih atas do'a restu dan pengorbanan serta dukungan yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Sahabat-sahabat yang terbaik penulis yaitu Keluarga Lambe (Irhamatun Nazira, Nur Rahmahdani, Maghfiraul Fuja, Riski syahlan). *Triple Wak* (Nurul Izdni, Sarah Nadia) yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk penulis dalam menjalani perkuliahan di program studi pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Uin Ar-Raniry.
10. Teman-teman seperjuangan Letting 2017 PKM yang selalu memberikan semangat dan do'a kepada penulis.
11. Untuk Penulis sendiri karena telah berhasil berjuang dalam menyelesaikan skripsi ini degan penuh perjuangan.

Banda Aceh, 4 Juli 2022
Penulis,



Aldatun Jannah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI..... ii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah..... 1

B. Rumusan Masalah 5

C. Tujuan Penelitian 5

D. Manfaat Penelitian 6

BAB II LANDASAN TEORI

A. Modul Pembelajaran

1. Pengertian Modul 7

2. Ciri-ciri Modul Pembelajaran 7

B. Modul Praktikum Kimia Dasar

1. Pengertian Praktikum 8

2. Pengertian Kimia Dasar 9

C. Pembelajaran Berbasis Web

1. Pengertian Web/Website 12

2. Konsep Pembelajaran Berbasis Web 13

3. Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Web 15

4. Kelebihan dan kekurangan Pembelajaran berbasis Web 20

D. Pengembangan Menurut Brog..... 21

E. Kajian Relevan 22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan 25

B. Waktu dan Tempat Penelitian 25

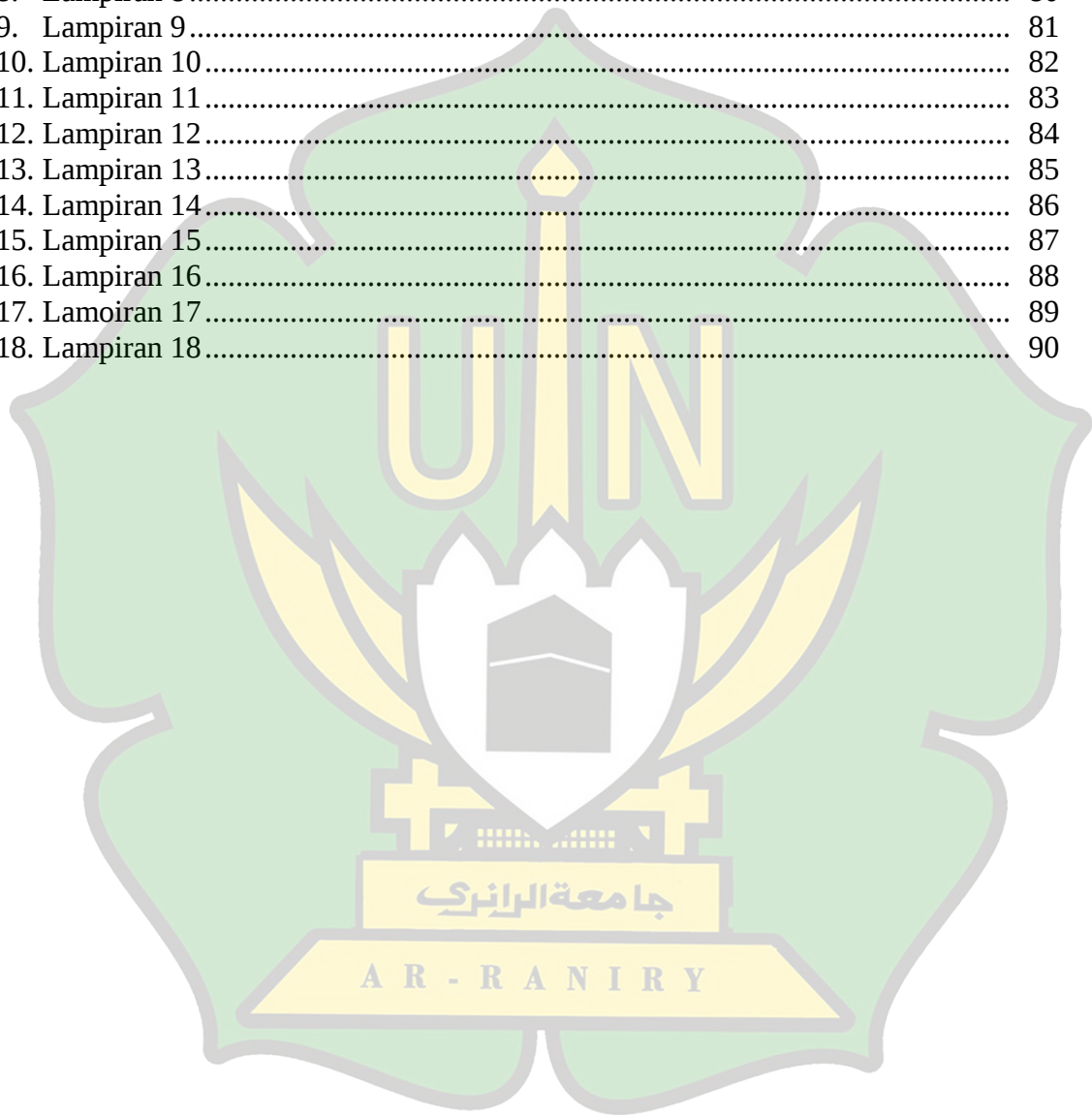
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan 25

D. Instrumen Pengumpulan Data	31
E. Teknik Analisis Data.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	43



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1.....	74
2. Lampiran 2.....	74
3. Lampiran 3.....	75
4. Lampiran 4.....	76
5. Lampiran 5.....	77
6. Lampiran 6.....	78
7. Lampiran 7.....	79
8. Lampiran 8.....	80
9. Lampiran 9.....	81
10. Lampiran 10.....	82
11. Lampiran 11.....	83
12. Lampiran 12.....	84
13. Lampiran 13.....	85
14. Lampiran 14.....	86
15. Lampiran 15.....	87
16. Lampiran 16.....	88
17. Lampiran 17.....	89
18. Lampiran 18.....	90



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran di abad 21 ditandai dengan peningkatan penggunaan teknologi pada pembelajaran. Menurut Arywiantari (2015) Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan hampir pada semua aspek kehidupan manusia. Berbagai permasalahan yang muncul dapat dipecahkan dengan upaya penguasaan dan peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain manfaat bagi kehidupan manusia, di satu sisi perubahan tersebut juga telah membawa manusia ke dalam era persaingan global yang semakin ketat. Dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi (*TIK*), keunggulan dari teknologi informasi dan komunikasi ini memiliki keunggulan yang tidak hanya terbatas pada kemampuan mengelola data. Dengan komputer dapat menjalankan informasi yang berbasis komputer maka data yang masuk akan diolah secara tepat, akurat, mudah dalam mengaksesnya. Pembelajaran praktikum berbasis *web* ini lebih sering di singkat *PW* atau *Pweb*, adalah mata kuliah yang mempelajari tentang bagaimana cara membuat *web*. Dan untuk mengetahui bagaimana cara membuat *web*. Untuk mengetahui cara membuat *web* kita harus mengetahui bahasa *web* seperti *software* pembuat *web*. data ke halaman *web*. Metode praktikum membutuhkan arahan dan motivasi mahasiswa untuk dapat melakukan pembelajaran yang dipelajari. Kegiatan praktikum mengharuskan mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pembuatan script atau kode pemrograman yang dipelajari.

Setiap mahasiswa memiliki tingkat pemahaman yang berbeda dalam menangkap setiap arahan yang diberikan oleh dosen. Hal ini membuat proses pembelajaran menjadi tidak berjalan dengan baik mengingat setiap kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam praktikum berbeda-beda. Hal ini mempengaruhi tingkat capaian mahasiswa dalam memahami setiap materi praktikum dan ini ditunjukkan dengan nilai yang diperoleh mahasiswa.¹

Menjelaskan tentang media berbasis web mempunyai beberapa keunggulan yaitu bisa di akses lebih fleksibel, Pemanfaatan media yang di lengkapi dengan lembar tugas membuat mahasiswa tetap menjadi pebelajar aktif dan kritis. Pengembangan media berbasis web yang dirancang dengan baik berpotensi menjadi lab virtual sebagai pusat belajar statistika yang bermakna dan menarik.²

Praktikum kimia dasar merupakan salah satu mata kuliah yang sulit diajarkan selama masa pandemi, karena mahasiswa harus memiliki kompetensi dengan melakukan eksperimen menggunakan bahan kimia dan peralatan di laboratorium secara langsung. Sebelum masa pandemi, Pelaksanaan praktikum mengacu pada penuntun praktikum yang telah tersedia di laboratorium sesuai mata kuliah yang bersangkutan. Pada penuntun praktikum terdapat tujuan percobaan, landasan teori, alat dan bahan yang digunakan serta cara kerja yang menjadi acuan pengerjaan praktikum. Namun, kegiatan tersebut tidak dapat lagi dilakukan dan penuntun praktikum tidak *compatible* untuk digunakan pada pembelajaran daring.

¹Jusmardi, Nur Hasansyah, Dedi Irfan, "Pengembangan Modul Pemograman Web Berbasis Konstruktivis Di Akademi Komunitas Pesisir Selatan". Vol. 3, No. 3, 2019, h. 324 - 325

²Ratna Widyastuti, Ellya Nurfarida," Pengembangan Modul Praktikum SPSS Versi 20 pada Matakuliah Statistika dan Probabilitas Berbasis Web untuk Memfasilitasi Keterampilan Pengujian Hipotesis Penelitian". Vol. 13, No. 2, 2019, h. 78

Sehingga dibutuhkan sebuah cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan tersebut.

Beberapa penelitian, salah satunya Harahap, terkait pengembangan modul praktikum kimia dasar Modul yang telah dikembangkan tersebut digunakan untuk membantu pelaksanaan pembelajaran secara langsung (*luring*) yang dapat digunakan saat pandemi belum terjadi. Selanjutnya, sejak pandemi berlangsung banyak pula peneliti/pengajar yang berusaha memfasilitasi pembelajaran jarak jauh khususnya pada mata kuliah/pelajaran yang berkaitan dengan praktikum seperti menggunakan bahan yang tersedia di rumah tangga. Namun, belum ditemukan artikel terkait pengembangan modul berbasis elektronik yang menyediakan materi, video, dan kuis (evaluasi) yang include dan lengkap dalam satu modul.³

Berdasarkan fakta di atas, peneliti memberikan solusi dengan mengembangkan emodul praktikum kimia dasar menggunakan web yang memuat materi ajar, video tutorial praktikum, tugas, serta kuis yang berbasis *online* di dalamnya untuk menunjang pelaksanaan praktikum secara daring. Media pembelajaran yang merupakan bahan ajar elektronik ini merupakan pengembangan dari modul praktikum yang telah digunakan selama sebelum masa pandemi di Perguruan Tinggi. Petunjuk *website* pada praktikum kimia merupakan salah satu aplikasi internet yang menyediakan Pengembangan modul menggunakan web, oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul praktikum kimia dasar yang dapat digunakan untuk mendukung pelaksanaan praktikum secara

³Kana Puspita, Muhammad Nazar, Latifah Hanum, Muhammad Reza, "Pengembangan *E-modul* Praktikum Kimia Dasar Menggunakan Aplikasi Canva Design". Vol. 5, No. 2, 2021, h. 152

daring yang sesuai dengan kondisi asli laboratorium kimia berbagai informasi khususnya berkaitan dengan mata pelajaran kimia.

Ilmu kimia adalah ilmu yang berlandaskan eksperimen, artinya bahwa tidak mungkin belajar kimia tanpa laboratorium. Laboratorium dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep kimia, membuktikan berbagai konsep dan melakukan penelitian sederhana. Bekerja di laboratorium tidaklah sama dengan belajar di dalam kelas, untuk dapat bekerja di laboratorium peserta didik dituntut aktif dan terampil melakukan praktikum. Praktikum yang dilakukan akan sangat berkaitan dengan penggunaan berbagai bahan kimia, peralatan gelas serta instrumen khusus yang rentan terjadi kecelakaan bila dilakukan dengan cara tidak tepat. Pengetahuan mengenai petunjuk praktikum dan berbagai hal yang berkaitan dengan praktikum seperti pengetahuan tentang alat dan bahanbahan kimia sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan dan menurunkan resiko kecelakaan. Durasi belajar mengajar di kelas yang singkat, tidak akan mampu memberikan semua informasi yang dibutuhkan peserta didik saat bekerja di laboratorium.

Pengertian media pembelajaran adalah Media pembelajaran bisa dipahami sebagai media yang digunakan dalam proses dan tujuan pembelajaran. Pada hakikatnya proses pembelajaran juga merupakan komunikasi, maka media pembelajaran bisa dipahami sebagai media komunikasi yang digunakan dalam proses komunikasi tersebut, media pembelajaran memiliki peranan penting sebagai sarana untuk menyalurkan pesan pembelajaran. Media

dapat dibagi dalam dua kategori, yaitu alat bantu pembelajaran (*instructional aids*) dan media pembelajaran (*instructional media*). Alat bantu pembelajaran atau alat untuk membantu guru (*pendidik*) dalam memperjelas materi (*pesan*) yang akan disampaikan. Oleh karena itu alat bantu pembelajaran disebut juga alat bantu mengajar (*teaching aids*).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah berikut ini:

1. Bagaimanakah kelayakan modul praktikum kimia berbasis website berdasarkan penilaian tim validator ?
2. Bagaimanakah respon mahasiswa terhadap modul kimia berbasis *website*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah seperti berikut:

1. Mengembangkan *website* petunjuk praktikum kimia untuk mahasiswa sehingga dapat dijadikan alternatif belajar mandiri.
2. Mengetahui kualitas *website* petunjuk praktikum kimia yang dikembangkan berdasarkan penilaian dan tinjauan dosen serta berdasarkan penilaian mahasiswa.
3. Mengetahui *website* petunjuk praktikum kimia yang dikembangkan dapat atau tidak dapat memotivasi peserta didik untuk belajar kimia lebih jauh.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam pengembangan asesmen kinerja ini diantaranya sebagai berikut:

1. Dosen

Membantu dosen untuk memberikan pengetahuan kepada mahasiswa mengenai hal-hal yang sangat penting diperhatikan saat melakukan praktikum di laboratorium, yang tidak dapat dilakukan sepenuhnya oleh dosen karena adanya keterbatasan waktu dalam pembelajaran kimia. Memberikan tambahan referensi sumber belajar yang inovatif, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber belajar dan menumbuhkan motivasi para pendidik untuk mengembangkan sumber belajar yang lebih baik lagi guna menunjang proses pembelajaran.

2. Mahasiswa

Memberikan dorongan kepada mahasiswa untuk mengembangkan sumber belajar kimia yang inovatif, menarik, sehingga sumber belajar ini dapat dikembangkan lagi

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Modul Pembelajaran

1. Pengertian Modul

Menurut Winkel (2014) modul pembelajaran di artikan sebagai satuan program terkecil yang dapat dipelajari secara mandiri, perseorangan atau pun dipelajari langsung oleh siswa sendiri atau pun modul sebagai alat ukur yang lengkap. Dimana modul pembelajaran ini memiliki peran dan tugas secara mandiri. Modul dapat dipergunakan untuk kesatuan dari seluruh unit lainnya. Modul pembelajaran sebagai suatu program pembelajaran yang memiliki banyak sekali komponen penting. Beberapa komponene yang ada didalamnya diantaranya terdapat metode pembelajaran, tujuan pembelajaran alat atau media pembelajaran, bahan ajar dan termasuk sistem evaluasi.

2. Ciri-ciri Modul Pembelajaran

Modul yang dikembangkan harus mempunyai ciri-ciri yang di perlukan agar modul mampu mempunyai peningkatan motivasi dari mahasiswa, modul yang di kembangkan harus ada lima ciri-ciri yaitu *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif*, dan *userfriendly*.

- 1) *Self Instruction*, mahasiswa diharuskan belajar mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain Self Intruction dapat terpenuhi jika modul tersebut memuat tujuan pembelajaran yang jelas materi pembelajaran di ikuti dalam unit-unit

kegiatan yang kecil ketersediaan contohnya yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran terdapat soal-soal latihan, tugas dan lainnya. Bahasa yang terdapat di dalam modul sederhana dan komunikatif, ada rangkuman tentang materi pembelajaran, adanya instrumen penelitian mandiri (*self assesment*).

- 2) *Self Contained*, semua materi pembelajaran yang di butuhkan dalam modul tersebut. Karakteristik ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi pembelajran secara tuntas.
- 3) *Stand Alone*, modul yang dikembangkan tidak tergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain. Mahasiswa tidak perlu bahan ajar lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas pada modul tersebut
- 4) *Adaptif*, modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Modul yang adaptif adalah jika modul tersebut dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu.
- 5) *User Friendly (bersahabat/akrab)*, modul memiliki instruksi dan paparan informasi bersifat sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan. Penggunaan bahasa sederhana dan penggunaan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk user friendly.

B. Modul Praktikum Kimia Dasar

1. Pengertian Praktikum

Praktikum merupakan paket yang tidak dapat dipisahkan dari proses pembelajaran

kimia. Materi kimia yang cenderung aplikatif dan bisa diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari mendorong mahasiswa untuk berkreasi atau sekedar ingin tahu serta mempraktekkan apa yang mereka pelajari secara teoritis. Salah satu cara paling efektif untuk menampung keinginan tersebut yakni dengan melakukan kegiatan praktikum. Secara umum, kegiatan praktikum dilakukan di laboratorium walaupun pada beberapa praktikum tidak dilakukan di laboratorium. Berikut merupakan panduan untuk mengikuti praktikum.

- 1) Susunan Mata Praktikum yang tercantum dalam kurikulum pada dasarnya merupakan sebuah diagram-alir acara pendidikan. Karena itu mahasiswa tidak dianjurkan memilih suatu Mata Praktikum dengan mengambil jalan pintas atau dengan lompatan-lompatan.
- 2) Praktikum dan Kuliah merupakan satu kesatuan utuh mata kuliah. Disarankan agar kuliah dan praktikum dari suatu mata kuliah dilaksanakan dalam semester yang bersamaan.
- 3) Kehadiran dalam kuliah dan kegiatan mandiri mahasiswa keduanya sangat penting dalam penguasaan materi pelajaran. Karena itu, keduanya menjadi persyaratan bagi pelaksanaan ujian atau penilaian hasil belajar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di departemen.

2. Pengertian Kimia Dasar

Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang materi dan sifat-sifatnya. Kimia atau sering disebut dengan ilmu kimia merupakan salah satu cabang dari sains. Materi

didefinisikan sebagai segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang. Di bawah pengaruh metode empiris yang dikembangkan oleh Sir Francis Bacon dan Lainnya, mulai membentuk kembali tradisi alkimia lama menjadi suatu disiplin ilmu. Boyle dianggap sebagai bapak pendiri kimia. Boyle merumuskan hukum Boyle, menolak hal klasik “empat elemen” dan mengusulkan alternatif mekanistik atom dan reaksi kimia yang dapat dibuktikan dengan eksperimen. Inilah yang juga dipelajari dalam kimia dasar.

Banyak penemuan penting telah dibuat sebelumnya, khususnya yang berkaitan dengan sifat udara yang dikatakan terdiri dari banyak gas yang berbeda. Kimiawan Skotlandia bernama Joseph Black (kimiawan eksperimental pertama) dan kimiawan Belanda bernama *JB Van Helmont* menemukan karbon dioksida, atau apa yang disebut Black sebagai udara tetap pada 1754. Henry Cavendish menemukan hidrogen dan menjelaskan sifatnya. Selanjutnya Joseph Priestley dan Carl Wilhelm Scheele berhasil mengisolasi oksigen murni. Ada beberapa yang harus dikuasai pada materi kimia dasar.

1. Keseimbangan Kimia

Bila reaksi kimia berlangsung maka konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi berubah. Pada saat reaksi baru dimulai, laju reaksi berlangsung dengan cepat karena konsentrasi pereaksi masih banyak. Semakin lama reaksi laju reaksi semakin lambat seiring berkurangnya konsentrasi pereaksi. Sementara itu hasil reaksi semakin bertambah. Setelah waktu tertentu semua pereaksi habis bereaksi dan reaksi demikian dikatakan berkesudahan, artinya pada kondisi tertentu, misalnya

dibiarkan dalam waktu yang cukup lama masih ada sisa pereaksi yang belum bereaksi. Hal ini biasa terjadi karena adanya reaksi ke arah sebaliknya yaitu ke kiri, yang menghasilkan perubahan hasil reaksi menjadi pereaksi.

Pada suatu saat laju reaksi ke kanan sama cepatnya dengan laju reaksi ke kiri dan konsentrasi pereaksi dan konsentrasi hasil reaksi tetap. Dalam keadaan ini baik yang ke kanan maupun yang ke kiri berjalan dengan tidak akan menyebabkan terjadinya perubahan konsentrasi baik pereaksi maupun reaksi. Keadaan yang demikian ini dinamakan kesetimbangan.

2. Wujud Zat

Zat dapat berada dalam tiga wujud bentuk yaitu: padat, cair, dan gas. Kita telah banyak mengenal perilaku gas berdasarkan pengalaman sehari-hari. Misalnya kita memompa ban sepeda kita dikala ban kita tersebut kempes, di saat kita mencium bau yang berasal dari suatu zat lain (di sebut difusi). Berdasarkan pengalaman kita saat memompa gas ke ban, kita mengetahui bahwa tekanan gas naik, maka volumenya menjadi kecil. Kita pun tahu bila kita memanaskan suatu gas, maka volume gas akan menjadi naik, sehingga bila kita mengendarai kendaraan di jalan tol, maka kita akan membaca rambu yang berbunyi: perhatikan tekanan pada ban mobil anda.

3. Sifat Fisik Larutan

Campuran zat-zat yang Homogen disebut larutan, yang memiliki komposisi merta atau serba sama di seluruh bagian volumenya. Suatu larutan mengandung dua komponen atau lebih yang disebut *zat terlarut (solute)* dan *pelarut (solvent)*. Zat

terlarut merupakan komponen yang jumlahnya sedikit, sedangkan pelarut adalah komponen yang terdapat dalam jumlah banyak.

Suatu larutan dengan jumlah maksimum zat pelarut pada temperatur tertentu disebut *larutan jenuh*. Sedangkan suatu keadaan dengan zat terlarut lebih banyak dari pada pelarut disebut *larutan lewat jenuh*. Banyak zat terlarut yang dapat menghasilkan larutan jenuh, dalam jumlah tertentu pelarut pada temperatur konstan disebut *kelarutan*. Kelarutan suatu zat tergantung pada sifat zat tersebut, molekul pelarut, temperatur, dan tekanan.

C. Pembelajaran Berbasis Web

1. Pengertian Web/Website

Secara terminologi, *website* adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, yang terangkum dalam sebuah *domain* atau *subdomain*, yang tempatnya berada di dalam *World Wide Web* (WWW) di dalam internet. *Web* merupakan kumpulan kumpulan dokumen yang banyak tersebar di beberapa komputer server di seluruh penjuru dunia dan terhubung menjadi satu jaringan melalui jaringan yang disebut internet. Hampir 80% layanan internet adalah *website*.

Faktor utama yang membuat *website* begitu cepat berkembang adalah karena penyebaran informasi melalui *website* sangat cepat dan mencakup area luas (mendunia), tidak dibatasi oleh jarak dan waktu. Perkembangan yang sangat pesat telah membuat dunia baru kita sering disebut dengan dunia maya. Melalui dunia maya kita dapat melakukan aktifitas apa saja layaknya seperti dunia nyata yang kita hadapi sehari-hari.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu cepat, *website* juga mengalami perkembangan yang sangat berarti. Dalam pengelompokan jenis *website* lebih diarahkan pada fungsi, sifat dan bahasa pemrograman yang digunakan. Adapun *website* menurut sifatnya adalah:

a. *Website* dinamis merupakan *website* yang menyediakan *content* atau isi yang selalu berubah-ubah setiap saat. Misalnya *website* berita, seperti detik.com, kompas.com, dan lain sebagainya.

b. *Website* statis, merupakan *website* yang kontennya sangat jarang diubah.

Misalnya, *website* profil organisasi.

Adapun ditinjau dari segi tujuan, maka dapat dibagi menjadi beberapa *website* yaitu:

a. Personal web, *website* yang berisi informasi pribadi seseorang.

b. *Corporate* web, *website* yang dimiliki oleh sebuah perusahaan.

c. Portal web, *website* yang mempunyai banyak layanan. Mulai dari layanan berita, email, dan jasa-jasa yang lainnya.

d. Forum web, sebuah web yang bertujuan sebagai media diskusi.

Selain yang disebutkan diatas, ada juga *website e-Government, eBanking, e-Payment*, dan lain sebagainya.

2. Konsep Pembelajaran Berbasis Web

Pembelajaran berbasis web merupakan suatu pembelajaran yang bisa diakses melalui jaringan internet. Pembelajaran berbasis web yang populer dengan sebutan *Web Based Training (WBT)* atau kadang juga disebut *Web Based*

Education (WBE) dapat didefinisikan sebagai aplikasi teknologi web dalam dunia pembelajaran untuk sebuah proses pendidikan. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa semua pembelajaran yang memanfaatkan teknologi internet dan selama proses belajar dirasakan terjadi oleh yang mengikutinya maka kegiatan itu dapat disebut sebagai pembelajaran berbasis web.⁴

Pembelajaran berbasis web menawarkan kecepatan dan tidak terbatasnya pada ruang dan waktu untuk mengakses informasi. Kegiatan belajar dapat dengan mudah dilakukan oleh peserta didik kapan saja dan dimana. Selama komputer saling terhubung dengan jaringan internet akan memberikan kemudahan bagi siapa saja untuk mendapatkan informasi.

Cara belajar melalui web syarat utama yang harus dipenuhi yaitu adanya akses dengan sumber informasi melalui internet. Adanya informasi tentang dimana letak sumber informasi yang ingin kita dapatkan. Ada beberapa sumber data yang dapat diakses dengan bebas dan gratis, tanpa proses administrasi pengaksesan yang rumit. Ada beberapa sumber informasi yang hanya diakses oleh pihak yang memang telah diberi otorisasi pemilik sumber informasi. Mewujudkan pembelajaran berbasis web bukan sekedar meletakkan materi belajar pada web kemudian diakses melalui komputer, web digunakan bukan hanya sebagai media alternative pengganti kertas untuk menyimpan berbagai dokumen

⁴ Erfan Priyambodo, Antuni Wiyarsi, Rr. Lis Permana Sari." *PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB TERHADAP MOTIVASI BELAJAR MAHASISWA*". JURNAL KEPENDIDIKAN, Vol 42, No 2, 2017, h. 99 - 109

atau informasi. Web digunakan untuk mendapatkan sisi unggul yang tidak dimiliki kertas maupun yang lain.⁵

Pembelajaran berbasis web itu unik tapi serius. Serius yang dimaksud disini adalah merancang sampai dengan mengimplementasikan pembelajaran berbasis web tidak semudah yang dibayangkan. Selain infrastruktur internet, pembelajaran berbasis web memerlukan sebuah model instruktur yang memang dirancang khusus untuk keperluan pembelajaran. Model intruksional merupakan komponen vital yang menentukan keefektifan proses belajar. Adapun model intruksional yang dirancang, interaktivitas antara peserta didik, guru, pihak pendukung dan materi belajar harus mendapatkan perhatian khusus. Monitoring proses pembelajaran berbasis web lebih sulit dari pada di ruang kelas. Menyediakan bahan ajar *online* tidak cukup. Diperlukan sebuah desain instruksional sebagai model belajar yang mengundang sejumlah peserta didik atau sama banyaknya dengan kegiatan di ruang kelas untuk terlibat dalam berbagai kegiatan belajar. Satu hal yang perlu diingat bagaimana teknologi web ini dapat membantu proses belajar. Untuk kepentingan ini materi belajar perlu dikemas berbeda dengan penyampaian yang berbeda pula.

3. Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Web.

Pembelajaran berbasis web dibangun melalui beberapa prinsip yang berperan dalam menentukan keberhasilan proses pembelajaran ini pada tahap implementasi.

⁵ Brigitta Elga Kusuma Dewi, Woro Sumarni." *EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIAE-LEARNING BERBASIS WEBSITE TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK*". Journal of Chemistry In Education 9 (2) (2020)

Hal ini membuat pembelajaran berbasis web ini efektif pada dasarnya bergantung pada pandangan dari pemegang kepentingan. Oleh karena itu sulit menentukan prinsip utama yang setidaknya harus ada dalam pembelajaran berbasis web diantaranya:⁶

a. Interaksi

Interaksi berarti kapasitas komunikasi dengan orang lain yang tertarik pada topik yang sama atau menggunakan pembelajaran berbasis web yang sama. Dalam lingkungan belajar, interaksi berarti kapasitas berbicara baik antar peserta, maupun antara peserta dengan instruktur. Interaksi membedakan antara pembelajaran berbasis web dengan pembelajaran berbasis komputer (*Computer Based Instruction*). Hal ini berarti bahwa mereka yang terlibat dalam pembelajaran berbasis web tidak berkomunikasi dengan mesin, melainkan dengan orang lain (baik peserta maupun tutor) yang kemungkinan tidak berada pada lokasi bahkan waktu yang sama.

Interaksi tidak hanya menyediakan hubungan antar manusia, tetapi menyediakan keterhubungan isi, dimana setiap orang dapat membantu antara satu dengan yang lainnya untuk memahami isi materi dengan berkomunikasi. Hal tersebut menciptakan lapisan belajar terdalam yang tidak bisa diciptakan oleh pengembangan media.

⁶ Chintia Rhamandica.” PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS WEB TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA JURUSAN KIMIA PADA MATERI KIMIA INTI DENGAN KEMAMPUAN SELF REGULATED LEARNING BERBEDA”. Jurnal Pendidikan, Vol. 1, No. 10, Bln Oktober, Thn 2016, Hal 1891—1896

b. Ketergunaan

Ketergunaan yang dimaksud disini adalah bagaimana siswa mudah menggunakan web. Terdapat dua element penting dalam prinsip ketergunaan ini, yaitu konsistensi dan kesederhanaan. Intinya adalah bagaimana perkembangan pembelajaran berbasis web ini menciptakan lingkungan belajar yang konsisten dan sederhana, sehingga siswa tidak mengalami kesulitan baik dalam proses pembelajaran maupun navigasi konten (materi dan aktivitas belajar lain).

c. Relevansi

Relevansi diperoleh melalui ketepatan dan kemudahan. Setiap informasi dalam web hendaknya dibuat sangat spesifik untuk meningkatkan pemahaman pembelajar dan menghindari bias. Menempatkan konten yang relevan dalam konteks yang tepat pada waktu yang tepat adalah bentuk seni tersendiri dan sedikit mengembangkan *e-learning* yang berhasil melakukan kombinasi ini. Hal ini melibatkan aspek keefektifan desain konten serta kedinamisan pencarian dan penempatan konten (materi).

Jadi prinsip utama dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis web adalah harus adanya interaksi atau komunikasi antar peserta, maupun instruktur dalam lingkungan belajar yang menggunakan pembelajaran berbasis web yang sama. Kemudian harus ada ketergunaan yaitu bagaimana perkembangan pembelajaran berbasis web ini menciptakan lingkungan belajar yang konsisten dan sederhana, sehingga siswa tidak mengalami kesulitan baik dalam proses pembelajaran serta

harus ada relevansi setiap informasi yang spesifik untuk meningkatkan pemahaman pembelajar dan menghindari bias.

Selain prinsip di atas, pembelajaran berbasis web memerlukan kerja sama banyak orang dalam merefleksikan banyak kemungkinan skenario desain. Dalam pengajaran ini merupakan bagian penting dari tim pengembangan. Beberapa langkah yang harus diperhatikan oleh pengajar dalam hal ini, diantaranya:

- a. Pengajar harus secara aktif terlibat dengan proses pendidikan dan harus memahami kebutuhan dan harapan peserta didik.
- b. Pengajar harus berkolaborasi dengan peserta didik untuk mengumpulkan ide-ide mereka tentang apa yang seharusnya tercakup dalam pelajaran atau kurikulum online.
- c. Pengajar harus sangat akrab dengan bidang-bidang utama persoalan yang diajarkan agar relevan.
- d. Pengajar harus mempunyai ide yang baik yang menjadi keunggulan setiap pelajaran dalam keseluruhan perencanaan kurikulum, informasi dan aktivitas keterampilan yang tercakup dalam struktur tertentu.
- e. Pengajar juga akan memahami bagaimana pembelajaran yang layak secara individual. Kapan suatu pelajaran itu perlu dikembangkan sebagai perubahan keseluruhan kurikulum terhadap arah baru atau perluasan yang mempertemukan tuntutan baru. Pengajar punya perasaan yang baik tentang pengajaran individual yang mana perlu dikembangkan, dan dimana yang perlu dimodifikasi dari seluruh kurikulum.

Mahasiswa dalam lingkungan akademik *online* harus dapat berfikir secara kritis, tidak semata-mata mengingat informasi, melainkan juga dapat menerapkan pengetahuan mereka pada situasi baru. Cara mendesain kurikulum dan materi perkuliahan yang harus merefleksikan kemajuan mahasiswa melalui serangkaian kegiatan yang cermat untuk menciptakan dan mengawasi pengalaman belajar. Untuk mendidik yang berhasil, mahasiswa harus disiapkan pada kegiatan *online*. Membantu mahasiswa menggunakan teknologi penemuan dalam mata pelajaran *online* dan sosialisasi mahasiswa pada pekerjaan yang lainnya melalui internet dan komponen penting bagi keberhasilan. Pembelajaran berbasis web yang efektif meliputi unit-unit atau paling tidak modul-modul yang membantu mahasiswa yang menyesuaikan diri pada pendidikan yang memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang elektronik. Mata pelajaran *online* dapat meningkatkan partisipasi semua mahasiswa. Selama proses pembelajaran, misalnya semua mahasiswa didorong untuk berpartisipasi. Setiap orang mempunyai kesempatan menjadi pendengar. Kegiatan ini akan dirasakan sulit jika belajar di kelas saja.

Keberhasilan sebuah proses pembelajaran tergantung pada keefektifan peralatan teknis yang digunakannya dalam menampilkan materi pembelajaran. Para peserta didik sering menilai proses pembelajaran berhubungan dengan kesenangan dirinya dengan peralatan yang digunakannya dan kemampuan pengajar membantu mereka untuk belajar lebih mudah.

4. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berbasis Web

Sebagai media pembelajaran pada umumnya, pembelajaran berbasis web memiliki berbagai kelebihan :⁷

- a. Memungkinkan setiap orang dimanapun, kapanpun, untuk mempelajari apapun.
- b. Siswa dapat belajar sesuai dengan karakteristik dan langkah dirinya sendiri karena pembelajaran berbasis web membuat pembelajaran menjadi bersifat individual.
- c. Kemampuan untuk membuat tautan (*link*), sehingga siswa dapat mengakses informasi dari berbagai sumber, baik di dalam maupun luar lingkungan belajar.
- d. Sangat potensial sebagai sumber belajar bagi siswa yang tidak memiliki cukup waktu untuk belajar.
- e. Dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dan mandiri di dalam belajar
- f. Menyediakan sumber belajar tambahan yang dapat digunakan untuk memperkaya materi pembelajaran.
- g. Menyediakan sumber belajar tambahan yang dapat digunakan untuk mencari informasi yang mereka butuhkan.
- h. Isi materi pelajaran dapat di *update* dengan mudah.

⁷ Triyanna Widiyaningtyas, Anom Widiatmoko.” *MEDIA PEMBELAJARAN BERBASISWEB PADA MATA PELAJARAN KIMIA*”. Jurnal TEKNO, Vol : 21 Maret 2018, ISSN : 1693- 8739

Selain memiliki kelebihan, pembelajaran berbasis web juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu :

- a. Keberhasilan pembelajaran berbasis web bergantung pada kemandirian dan motivasi siswa.
- b. Akses untuk mengikuti pembelajaran dengan menggunakan web seringkali menjadi masalah bagi siswa.
- c. Siswa dapat merasa bosan dan jenuh jika mereka tidak bisa mengakses informasi, dikarenakan tidak terdapatnya peralatan yang memadai dan *bandwidth* yang cukup.
- d. Dibutuhkan panduan bagi siswa untuk mencari informasi yang relevan, karena informasi yang terdapat di web sangat beragam.
- e. Dengan menggunakan pembelajaran berbasis web siswa terkadang merasa terisolasi, terutama jika terdapat keterbatasan dalam fasilitas komunikasi.

D. Pengembangan Menurut Borg

Dalam model pengembangan, Borg and Gall memuat panduan sistematika langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti agar produk yang dirancangnya mempunyai standar kelayakan. Dengan demikian, yang diperlukan dalam pengembangan ini adalah rujukan tentang prosedur produk yang akan dikembangkan. Uraian model pengembangan Borg dan Gall, dijelaskan sebagai berikut.

Riset dan pengembangan bidang pendidikan (R & D) adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan mengesahkan produk bidang pendidikan. Langkah-langkah dalam proses ini pada umumnya dikenal sebagai

siklus R& D, yang terdiri dari: pengkajian terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan validitas komponen-komponen pada produk yang akan dikembangkan, mengembangkannya menjadi sebuah produk, pengujian terhadap produk yang dirancang, dan peninjauan ulang dan mengoreksi produk tersebut berdasarkan hasil uji coba. Hal itu sebagai indikasi bahwa produk temuan dari kegiatan pengembangan yang dilakukan mempunyai obyektivitas.

Dalam teknologi pembelajaran, deskripsi tentang prosedur dan langkah-langkah penelitian pengembangan sudah banyak dikembangkan. Borg & gall (1983) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu:

- 1) mengembangkan produk,
- 2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan.

Tujuan pertama disebut sebagai fungsi pengemban sedangkan tujuan kedua disebut sebagai validasi. Dengan demikkian, konsep penelitian pengembangan lebih tepat diartikan sebagai upaya pengembangan yang sekaligus disertai dengan upaya validasinya.

E. Kajian Relevan

Penelitian yang telah dilakukan oleh Desi Widya Pangestika dengan judul Perbandingan Keterampilan Proses Sains antara Penerapan Model Problem Based Learning dipadu Informal Debate dan Pembelajaran Konvensional Pada Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014 menunjukkan adanya perbedaan pada perolehan rata-rata nilai KPS, siswa kelompok eksperimen memiliki nilai rata-rata 74,4 dan siswa kelompok

pembandingan memiliki nilai rata-rata 63,8, adanya perbedaan yang signifikan dalam perolehan nilai rata-rata KPS disebabkan karena penggunaan model Problem Based Learning yang dipadu Informal Debate dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir, fokus pada aktivitas pembelajaran, mampu memberikan pembelajaran yang bermakna, dapat meningkatkan komunikasi dan kerja sama, serta membantu siswa dalam mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan bersama anggota kelompoknya. ⁸

Penelitian yang telah dilakukan oleh M. Agung Setiawan, dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dipadu Student Facilitator and Explaining Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas X SMAN 6 Kediri Tahun Pelajaran 2016/2017 Pada Pokok Bahasan Kingdom Fungi menunjukkan adanya perbedaan pada perolehan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis dan kreatif, untuk kemampuan berpikir kritis siswa kelompok eksperimen memiliki nilai rata-rata 80,89 dan siswa kelompok pembandingan memiliki nilai rata-rata 73,05, sedangkan untuk kemampuan berpikir kreatif siswa kelompok eksperimen memiliki nilai rata-rata 83,08 dan siswa kelompok pembandingan memiliki nilai rata-rata 75,79.

Adanya perbedaan yang signifikan dalam perolehan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis dan kreatif disebabkan karena penggunaan model Problem Based Learning yang dipadu Student Facilitator and Explaining dapat membuat siswa lebih aktif untuk berdiskusi, mampu mengembangkan proses berpikir kritis dan kreatif pada diri siswa, dapat memberikan tantangan bagi siswa untuk mencari solusi dari permasalahan yang disajikan, dan mendorong

siswa untuk berani berpendapat dalam menjelaskan materi yang dipelajari kepada siswa yanglainnya.



⁸ Jurnal Kajian Informasi & Perpustakaan Vol. 6, No. 1 (Juni 2018)

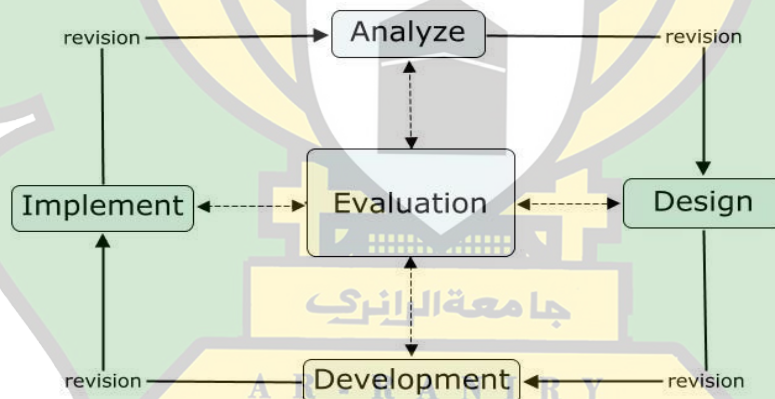
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini diarahkan pada suatu pengembangan bahan ajar yang akan digunakan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar ini dikemas dalam bentuk *website* pada materi kimia dasar. Tahapan kegiatan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk ini, mengikuti tahapan model ADDIE yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda.⁹

Tahap pengembangan yang akan di ikuti oleh peneliti sehingga menghasilkan produk, dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan Model ADDIE.¹⁰

⁹ Benny A. Pribadi, Desain Dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi: Implementasi Model ADDIE, (Jakarta: Prenada Media Group, 2014), h. 23.

¹⁰ Halimatus Sakdiah dan Nuraini Fatmi, Pengembangan E-Modul Praktikum Virtual pada Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar, *Peluang dan Tantangan Pembelajaran Digital di Era Industri 4.0 Menuju Era 5.0*, Vol. 1, 2021, h. 137.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap awal yang dilakukan oleh peneliti untuk melakukan pengembangan media pembelajaran. Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di lapangan.¹¹

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisis perlunya pengembangan media *website* terhadap mahasiswa dan dosen dalam proses pembelajaran. Kemudian analisis terhadap masalah dalam proses pembelajaran, serta memikirkan solusi dari masalah tersebut.

Analisis masalah dilakukan dengan mewawancarai dosen pengampu mata kuliah Praktikum Kimia Dasar II prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yakni ibu Hayatuz Zakiyah, M.Pd. Wawancara dilaksanakan secara langsung pada hari Kamis tanggal 28 Oktober 2021 di kediaman beliau. Dari hasil wawancara diketahui bahwa proses pembelajaran dilaksanakan dengan metode *blended learning*. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi pelaksanaan praktikum dengan metode daring yakni, menyaksikan video praktikum yang disediakan oleh pihak laboran. Mahasiswa diberi *link* yang berisi video praktikum kemudian dari video tersebut mahasiswa melakukan pengamatan dan menganalisis kegiatan praktikum tersebut untuk penyusunan laporan praktikum. Tidak adanya aplikasi khusus yang digunakan sebagai media pendukung praktikum *online* dikarenakan pandemi yang datang tiba-tiba membuat persiapan untuk kegiatan praktikum *online* tidak maksimal.

¹¹ Arif Budiono, dkk, Pengembangan Modul IPA Berbasis Literasi dan Integratif dalam Memfasilitasi Belajar Mandiri Siswa, *Jinotep*, 8(1), (2021), h. 61.

Walaupun masa pandemi telah usai, adanya *websie* ini dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa sebagai sarana belajar mandiri untuk meningkatkan pemahaman dengan terus melakukan pengulangan atau latihan praktikum di *website*. kelebihan lain dari *website* ini adalah, mahasiswa dapat lebih mudah belajar dan membantu mahasiswa untuk belajar mandiri di *websitete* tersebut. Oleh karena itu peneliti mengembangkan media *website* sebagai solusi agar kegiatan praktikum tetap terlaksana dengan efektif dan efisien.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini mulai dirancang media *website* yang akan dikembangkan sesuai analisis yang dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, tahap perancangan dilakukan dengan menentukan unsur-unsur yang akan dimuat dalam media *website* seperti penyusunan *BLOGGER.COM*, *Subdomain*, *corel draw* . *Blogger.com* adalah sebuah platform layanan penerbitan blog yang dimiliki Google, *blogger.com* berfungsi sebagai untuk berbagi tulisan-tulisan, berupa cerita, tips, dan tutorial yang bisa dibagikan ke semua pengguna internet di seluruh dunia. *Subdomain* berfungsi sebagai ekstensi nama domain untuk membantu mengatur dan membuka berbagai bagian situs web. *Corel draw* mengolah gambar dan banyak digunakan pada bidang publikasi, percetakan, dan bidang lain yang membutuhkan proses visualisasi. *Storyboard* berfungsi sebagai pedoman bagi peneliti dalam merealisasikan rencana program ke dalam bentuk bahasa program dan animasi. Membuat materi, mencari gambar yang sesuai.¹²

¹² Deni Darmawan, *Teknologi Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2015), h. 42-75.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi produk. Pada tahap ini pengembangan media *website* dilakukan sesuai rancangan. Setelah di desing dengan demikian rupa modul diupload ke *web* agar dapat diakses secara luas. Setelah itu, media *website* tersebut divalidasi oleh validator yang merupakan dosen ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa,

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Penerapan produk dimaksudkan untuk memperoleh umpan balik atau respon dari mahasiswa terhadap media *website* yang dikembangkan. Mahasiswa melaksanakan praktikum daring dengan bantuan media *website* yang dapat diunduh melalui *link google* yang telah dikirim oleh peneliti. Kemudian peneliti juga mengirimkan *link google form* yang berisi butir-butir pernyataan tentang penggunaan media praktikum virtual dalam pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data terkait dengan respon ketertarikan mahasiswa terhadap media *website* yang dikembangkan.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi yang digunakan pada model ADDIE merupakan evaluasi formatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi yang dilakukan ketika produk sedang dikembangkan. Evaluasi formatif diterapkan pada setiap tahapan penelitian mulai dari analisis, desain, pengembangan, dan implementasi. Pada setiap tahapannya dilakukan revisi atau perbaikan terhadap media *website* yang dikembangkan. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk memperbaiki kualitas media yang dikembangkan sebelum akhirnya diterapkan.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, di Syeikh Abdur Rauf, Kopelma Darussalam, Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan kimia angkatan 2020 yang berjumlah 27 yang terdiri dari 2 orang laki-laki dan 25 perempuan. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan atas pertimbangan peneliti. Pertimbangannya adalah saran dari laboran di lab kimia yang mengusulkan penelitian dilakukan terhadap mahasiswa prodi Pendidikan Kimia. Angkatan 2020 menjadi subjek peneliti dikarenakan mereka adalah mahasiswa yang menerapkan pembelajaran daring pada mata kuliah praktikum kimia dasar I dan II.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen atau alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan angket (kuesioner), dan dokumentasi. Instrumen penelitian divalidasi secara teoritik, yaitu dengan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing penelitian. Hasil validasi tersebut adalah instrumen yang siap digunakan untuk pengumpulan data penelitian. Peneliti membuat instrumen penelitian yang telah

dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah lembar validasi ahli dan lembar tanggapan dosen dan mahasiswa berupa angket. Peneliti membagi instrumen menjadi empat instrumen. Tabel 3.1 mencantumkan jenis-jenis instrumen yang disesuaikan dengan data yang akan diperoleh berdasarkan kebutuhan penelitian.

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Tujuan	Sumber	Waktu
1	Angket validasi ahli media	Memperoleh saran dan penelitian kelayakan media	Ahli Media	Selama penelitian
2	Angket validasi ahli materi	Memperoleh saran dan penelitian kelayakan materi	Ahli materi	Selama penelitian
3	Angket tanggapan mahasiswa	Memperoleh saran dan penilaian kelayakan media untuk digunakan	Mahasiswa semester 1 dan 2 Uin Ar Raniry Banda Aceh	Selama Penelitian
4	Angket Penilaian dosen	Mengetahui tanggapan, penilaian kelayakan, komentar dan saran mengenai modul biologi berbasis web untuk mendukung pembelajaran interaktif	Dosen Fakultas Pendidikan Kimia Uin Ar Raniry Banda Aceh	Selama penelitian

1. Angket (kuesioner)

Angket atau kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan kepada responden yaitu

Mahasiswa, dosen dan juga para tim ahli untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Metode angket digunakan untuk mengukur suatu indikator program yang berkaitan dengan isi program bahan pembelajaran, tampilan program dan kualitas teknik program. Angket menggunakan format respon *check list*, sebuah daftar, dimana responden tinggal membubuhkan tanda *check list* pada kolom yang sesuai.

a) Angket Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh dosen ahli bidang Teknologi dan Komputer Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh. Data yang diperoleh dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk pengembangan modul kimia berbasis *web* untuk mendukung pembelajaran interaktif. Kisi-kisi instrumen angket untuk ahli media yang berisi rincian aspek *usability*, *functionality* dan aspek komunikasi visual.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Jumlah soal	No Soal
1	<i>Usability</i>	1. Kemudahan penggunaan menu	2	1,2
		2. Efisiensi penggunaan website	1	3
		3. Kemudahan mengakses alamat website	2	4,5
		4. Aktualitas isi website	1	6
2	<i>Functionality</i>	1. Penggunaan menu utama	4	7,8,9,10
			2	11,12

		2. Penggunaan menu user (login dan logout) 3. Penggunaan menu soal latihan	1	13
3	<i>Komunikasi Visual</i>	1. Komunikasi 2. Kesederhanaan dan kemenarikan 3. Kualitas visual 4. Penggunaan layout	2 2 2 2	14,15 16,17 18,19 20,21

Sumber : Wahono, *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*, 2006

b) Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi digunakan untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek desain pembelajaran, kelayakan isi materi, bahasa dan komunikasi. Isi dari angket yang diberikan kepada ahli materi memiliki beberapa aspek pokok yang disajikan. Validasi ahli materi dilakukan oleh dua orang dosen Pendidikan Kimia di Universitas Islam Ar-raniry Banda Aceh yang merupakan dosen ahli bidang materi kimia dasar. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi desain modul kimia berbasis *web* untuk mendukung pembelajaran interaktif pada materi kimia dasar. Kisi-kisi instrumen angket untuk ahli materi yang berisi rincian dari penilaian kelayakan aspek kelayakan isi, aspek pembelajaran serta aspek bahasa dan komunikasi dapat di baca pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Jumlahsoal	No Soal
1	<i>Desain Pembelajaran</i>	1. Kesesuaian materi dengan KI dan KD	2	1,2
		2. Relevansi antara aspek pembelajaran (Tujuan, Materi, Penggunaan Media)	2	3,4
		3. Keruntutan Materi	2	5,6
2	<i>Isi Materi</i>	1. Kualitas isi materi	2	7,8
		2. Aktualitas materi	2	9,10
		3. Cangkupan materi	2	11,12
		4. Kedalaman materi	1	13

Sumber : Pengembangan dari Azhar Arsyad, Media Pembelajaran, h. 175-176

c) Angket Ahli Bahasa

Angket validasi ahli bahasa digunakan untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek bahasa dan komunikasi serta aspek etika. Isi dari angket yang diberikan kepada ahli bahasa dan etika memiliki beberapa aspek pokok yang disajikan. Validasi ahli bahasa dan etika dilakukan oleh dua orang dosen di Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh yang merupakan dosen ahli bidang bahasa dan etika. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi desain modul kimia berbasis web untuk mendukung pembelajaran interaktif pada materi kimia dasar. Kisi-kisi instrumen angket untuk ahli bahasa dan etika yang berisi rincian dari penilaian kelayakan aspek bahasa dan komunikasi serta aspek etika dapat di baca pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Untuk Ahli Bahasa

No	Aspek	Indikator	Jumlah Soal	No soal
1	<i>Bahasa dan komunikasi</i>	1. Kebenaran bahasa	2	1,2
		2. Kesesuaian gaya bahasa	2	3,4
		3. Mendorong rasa ingin tahu siswa	1	5
		4. Kesantunan penggunaan bahasa	1	6
2	<i>Etika</i>	1. Diskriminatif	1	7
		2. Profokatif	1	8
		3. Tidak mengandung unsur ponografi	1	9
		4. Tidak mengandung unsur SARA	3	10,11,12
		5. Kesopanan		
			1	13

Sumber : Kustandi, *Media Pembelajaran Manual dan Digital*, 2011.

Sumber : Horison, *12 Butir Etika Menulis Blog*, 2011.

d) Angket Tanggapan Mahasiswa

Instrumen kuesioner untuk mahasiswa di isi ketika melakukan uji coba lapangan yang akan menilai kelayakan pada aspek tampilan, penyajian materi dan manfaat pada pengembangan modul praktikum kimia berbasis web untuk mendukung pembelajaran interaktif. Instrumen angket untuk mahasiswa dapat di baca pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket untuk Tanggapan Mahasiswa

No	Aspek	Indikator	Jumlah soal	No Soal
1	Tampilan	1. Kejelasan teks 2. Kejelasan gambar 3. Kemenarikan gambar 4. Kesesuaian gambar dengan materi	1 3 1 1	1 2,3,4 5 6
2	Penyajian	5. Kemudahan memahami materi 6. Ketepatan sistematika penyajian materi 7. Kejelasan kalimat 8. Kejelasan istilah 9. Kesesuaian contoh dengan materi	1 2 2 1 1	7 8,9 10,11 12 13
3	Manfaat	1. Kemudahan belajar 2. Ketertarikan menggunakan bahan ajar berbentuk modul 3. Peningkatan motivasi belajar	2 1 3	14,15 16 17,18,19

2	<i>Penyajian Materi</i>	10. Kemudahan memahami materi	1	7
		11. Ketepatan sistematika penyajian materi	2	8,9
		12. Kejelasan kalimat	2	10,11
		13. Kejelasan istilah	1	12
		14. Kesesuaian contoh dengan materi	1	13
3	<i>Manfaat</i>	4. Kemudahan belajar	2	14,15
		5. Ketertarikan menggunakan bahan ajar berbentuk modul	1	16
		6. Peningkatan motivasi belajar	3	17,18,19

Sumber : BSNP, *Naskah Akademik Instrument Penilaian Siswa*, 2014.

e) Angket Tanggapan Dosen

Instrumen kuesioner untuk dosen diisi ketika melakukan uji coba lapangan yang akan menilai kelayakan pada kelayakan tampilan, penyajian materi dan manfaat pada pengembangan modul kimia berbasis web untuk mendukung pembelajaran interaktif. Instrumen angket untuk dosen dapat di baca pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Untuk Tanggapan Dosen

No	Aspek	Indikator	Jumlah soal	No soal
1	<i>Tampilan</i>	1. Kejelasan teks	1	1
		2. Kejelasan gambar	3	2,3,4
		3. Kemenarikan gambar	1	5
		4. Kesesuaian gambar dengan materi	1	6
2	<i>Penyajian Materi</i>	1. Kemudahan memahami materi	1	7
		2. Ketepatan sistematika penyajian materi	2	8,9
		3. Kejelasan kalimat	2	10,11

		4. Kejelasan istilah	1	12
		5. Kesesuaian contoh dengan materi	1	13
3	<i>Manfaat</i>	1. Kemudahan belajar	2	14,15
		2. Ketertarikan menggunakan bahan ajar berbentuk modul	1	16
		3. Peningkatan motivasi belajar	3	17,18,19

Sumber : BSNP, *Naskah Akademik Instrument Penilaian Guru*, 2014.

E. Teknik Analisi Data

Analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif.

1. Kuantitatif adalah data yang diperoleh berupa masukan dari validator pada tahap validasi, yaitu masukan dari ahli materi dan ahli media dengan ketentuan yang dapat dilihat pada table berikut:

Tabel Pembagian skor

Kategori	Skor
SS (Sangat Setuju)	5
S (Setuju)	4
KS (Kurang Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

(Sumber: Damayanti, dkk, 2018: 66)

Menghitung persentase kelayakan dari setiap aspek dengan rumus :

Rumus Skala *Likert*

$$Xf = \frac{\sum s \cdot x}{s \text{ maks}} 100 \%$$

Keterangan:

X_f = Presentase Respon Mahasiswa

Σs = Jumlah Skor Jawaban

S_{maks} = Skor Maksimum yang Di harapkan

2. Sedangkan kualitatif adalah data yang memaparkan hasil respon Dosen mengenai pengembangan produk yang berupa modul praktikum kimia berbasis *web* untuk mendukung pembelajaran interaktif apakah bisa dijadikan sumber belajar atau tambahan pembelajaran kimia dasar di kelas atau tidak. Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif yang sesuai dengan kriteria penilaian pada table berikut:

Skala Kelayakan Media Pembelajaran

Skor Kelayakan Media Pembelajaran	Kriteria
0 - 20%	Sangat Kurang Layak
20,01 - 40%	Kurang Layak
40,01 - 60%	Cukup Layak
60,01 - 80%	Layak
80,01 - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Damayanti, dkk, 2018: 66)

Dengan adanya tabel skala likert tersebut peneliti dapat melihat persentase hasil penilaian layak atau tidak produk untuk dijadikan sebagai bahan ajar.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kelayakan Modul Praktikum Kimia Berbasis *Website*

Pengembangan penuntun praktikum kimia berbasis *website* ini bertujuan untuk mengetahui hasil validasi terhadap kelayakan produk, untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap modul praktikum kimia berbasis *website* yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba mahasiswa modul praktikum kimia berbasis *web* ini telah dinyatakan layak dan dapat digunakan. Dalam penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan, sesuai dengan model desain pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*).¹³

a. *Analysis* (Analisis)

Analisis kebutuhan dilakukan sebagai langkah awal dalam pengembangan media praktikum kimia berbasis *web*.¹⁴ Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi di masa pandemi Covid-19 dan dilanjutkan dengan mencari solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh peneliti ada 3 meliputi analisis pendidik, analisis peserta didik, dan analisis kurikulum. Analisis pendidik dilakukan dengan mewawancarai Laboran dan Dosen pengampu mata kuliah Praktikum Kimia dasar II, analisis peserta didik dilakukan

¹³ Benny a. Pribadi, *Desain Dan Pengembangan, ...,* h. 23.

¹⁴ Yudi, *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*, (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020), h. 34

dengan menyebarkan angket kebutuhan kepada mahasiswa, dan analisis kurikulum dilakukan dengan menganalisis RPS Praktikum Kimia Dasar II. Dari hasil analisis tersebut diperoleh data awal sebagai berikut.

Tabel 4.1 Data Analisis Kebutuhan Media Praktikum Kimia Berbasis *Web*

Sumber Data	Hasil Analisis
(1)	(2)
Wawancara Laboran FTK UIN Ar-Raniry	Praktikum dilaksanakan menggunakan metode <i>Blended learning</i> . Adakalanya praktikum dilaksanakan secara <i>online</i> dan adakalanya dilaksanakan secara <i>offline</i> . Kegiatan praktikum <i>online</i> dilakukan dengan mengamati video praktikum yang dikirim dari pihak laboran. Tidak semua mahasiswa mudah memahami praktikum secara <i>online</i> dan keterbatasan pembahasan terkait materi yang terdapat dalam video.
(1)	(2)
Wawancara Dosen pengampu Praktikum Kimia Dasar II	Metode pembelajaran yang diterapkan pada pelaksanaan praktikum adalah <i>blended learning</i> . Pihak laboran memberikan <i>link</i> yang berisi video praktikum. Video tersebut bukan video praktikum yang dilaksanakan oleh laboran atau dosen. Tidak ada aplikasi khusus yang digunakan sebagai sarana pendukung kegiatan praktikum <i>online</i> . Aplikasi yang digunakan hanya <i>Google Classroom</i> . Praktikum dinilai kurang efisien dikarenakan mahasiswa hanya mengamati video praktikum tanpa melakukan praktikum secara mandiri. Dibutuhkan pengembangan aplikasi yang dapat digunakan mahasiswa sebagai penunjang kegiatan praktikum <i>online</i> . Dosen hanya dapat menilai laporan praktikum dikarenakan terkendala dalam menilai keaktifan mahasiswa. Kegiatan praktikum pada materi laju reaksi dilaksanakan secara <i>offline</i> , dikarenakan sudah ada izin bahwa kegiatan praktikum dapat dilaksanakan secara <i>offline</i> . Belum ada pengembangan media praktikum kimia berbasis <i>web</i> sebagai pendukung kegiatan praktikum. Tidak tersedianya soal evaluasi untuk setiap akhir kegiatan praktikum.
Analisis Kebutuhan Mahasiswa Pendidikan Kimia	Mahasiswa membutuhkan media laboratorium virtual selama pembelajaran daring. Mahasiswa setuju aplikasi laboratorium virtual dapat membantu belajar kimia secara daring. Mahasiswa sangat setuju jika ada pengembangan media laboratorium virtual. 80%

	mahasiswa berpendapat laboratorium virtual sebaiknya dikembangkan pada perangkat komputer/PC.
Analisis RPS Praktikum Kimia Dasar I dan II dan Modul Praktikum Kimia Dasar I dan II	Sub-CPMK yang diterapkan dalam pembelajaran praktikum laju reaksi adalah mahasiswa mampu memahami dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia Dasar teori tentang kimia dasar yang terdapat pada modul praktikum Kimia Dasar I dan II masih terlalu umum.

b. *Design* (Desain)

Tahap selanjutnya yaitu desain, dimana pada tahap desain merupakan awal dari penuntun praktikum kimia yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti melakukan pengembangan rancangan pembelajaran maupun rancangan pengajaran, maka peneliti perlu mendesain sesuai dengan apa saja yang diteliti.¹⁵ Untuk gambaran awalnya yaitu, menyusun isi penuntun praktikum yang terdiri dari delapan percobaan berdasarkan materi-materi yang terdapat judul praktikum, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur pekerjaan dan pertanyaan serta daftar pustaka.

Percobaan dengan judul yaitu reaksi-reaksi kimia. Percobaan kedua dengan judul yaitu kesetimbangan kimia. Percobaan ketiga dengan judul yaitu penentuan massa atom relatif magnesium dan tetapan gas (R). Percobaan keempat dengan judul yaitu stoikiometri reaksi kimia. Percobaan kelima dengan judul yaitu kemolran dan pengenceran. Percobaan keenam dengan judul yaitu kekuatan asam dan basa. Percobaan ketujuh dengan judul yaitu koloid. Percobaan kedelapan dengan judul yaitu reaksi redoks dan elektrokimia. Kemudian pada setiap

¹⁵ Yudi, *Penelitian Pengembangan Model*, ..., h. 35

percobaan yaitu diisi dengan dasar teori, menentukan alat dan bahannya, membuat prosedur percobaan dan membuat pertanyaan. Untuk tampilan *cover* akan dibuat dengan menggunakan *Photoshop*. Penuntun yang telah didesain tersebut, dievaluasi bersama dengan dosen pembimbing untuk mengetahui letak kekurangan dari penuntun praktikum kimia tersebut.

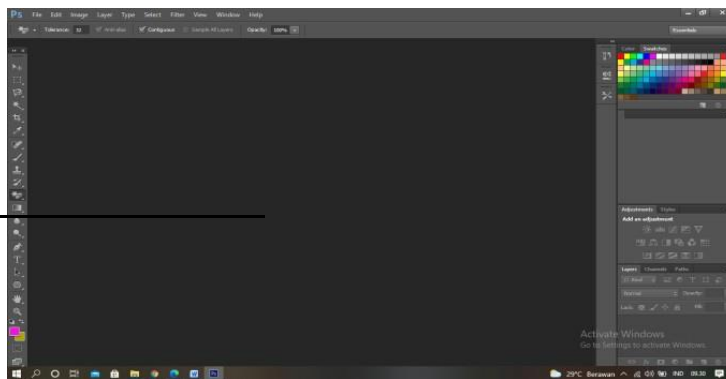
c. *Development* (Pengembangan)

Pengembangan yang dimaksud dalam hal ini adalah mengembangkan sesuai dengan pengembangan yang akan dilakukan, yaitu mengembangkan penuntun praktikum kimia yang telah didesain pada tahap sebelumnya.

Penuntun praktikum kimia yang telah dibuat sebelumnya pada tahap desain yaitu penuntun praktikum kimia yang terdiri dari judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur pekerjaan dan pertanyaan serta dengan daftar pustaka yang selanjutnya ditambahkan gambar-gambar yang sesuai dengan isi penuntun praktikum kimia tersebut. Selanjutnya mengedit tampilan pada setiap halaman penuntun praktikum dan membuat tampilan *cover* dengan menggunakan aplikasi *photoshop*.

1) *Photoshop*

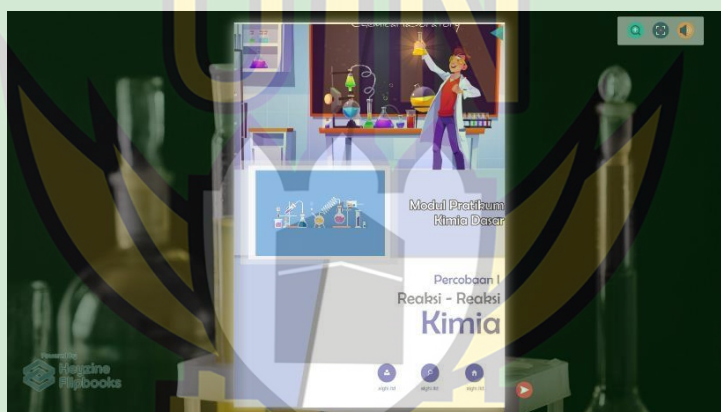
Aplikasi *photoshop* digunakan untuk membuat sebuah *cover* dan juga untuk mengedit isi dari penuntun praktikum. Untuk tampilan menu awal aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Menu Awal Aplikasi *Phooshop*

2) Tampilan *cover* Penuntun Praktikum Kimia

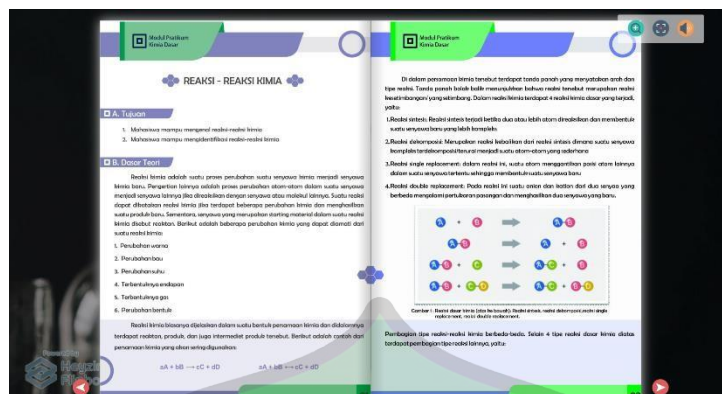
Tampilan *cover* depan ini berisikan judul penunun praktikum, Judul percobaan, ada gambar reaksi-reaksi kimia supaya penuntun praktikum dapat terlihat menarik. Untuk tampilan *cover* dapat dilihat pada Gambar 4.2



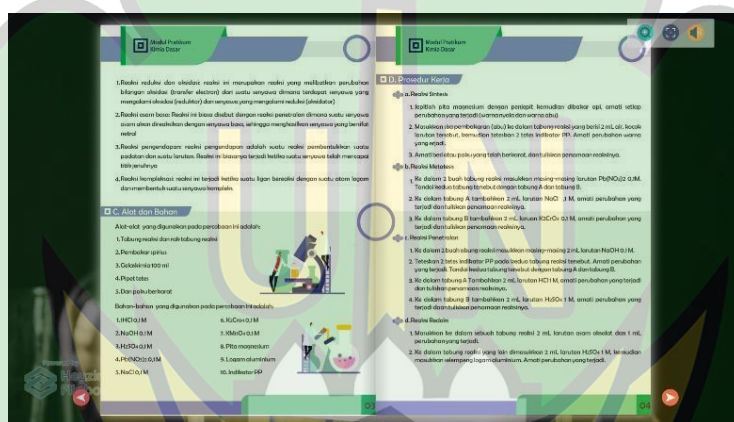
Gambar 4.2 Cover Depan

3) Tampilan Isi Praktikum

Tampilan isi praktikum ini terdapat beberapa percobaan. Dalam setiap percobaan terdapat judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur pekerjaan dan pertanyaan serta di akhiri halaman penuntun praktikum terdapat daftar pustaka



4.3 Judul, Tujuan, Dasar Teori



Gambar 4.4 Alat dan Bahan, Prosedur Pekerjaan

Tahap pengembangan ini dilakukan validasi produk dengan para ahli agar penuntun praktikum kimia dapat dinilai dan dapat diberikan beberapa saran terhadap penuntun kimia tersebut.

d. *Implementation* (Implementasi)

Produk penelitian yang telah dihasilkan harus diuji beberapa tahap ilmiah. Sehingga kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan bisa terukur dan eruji. Pada tahap implementasi, peneliti menguji cobakan produk yang telah dikembangkan dan ada beberapa tahapan yaitu, uji kelompok kecil dan uji lapangan.¹⁶ Tahap

¹⁶ Yudi, *Penelitian Pengembangan Model, ...*, h. 36

implementasi dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Tahap pertama yaitu uji kelompok kecil dilakukan pada 10 mahasiswa, 10 mahasiswa diberikan link *website* yang telah dikembangkan kemudian diberikan *google form*. Kemudian setelah didapat hasil yang bagus. Dilanjutkan dengan uji kelompok besar, uji kelompok besar dilakukan terhadap 27 mahasiswa Pendidikan Kimia kemudian diberikan link *websit* dan menjawab soal *google form* terhadap modul praktikum kimia tersebut. Setelah uji coba dilakukan kemudian dievaluasi dari hasil implementasi yang telah dilakukan.

e. Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahapan sebelumnya mulai dari tahap analisis sampai pada tahap implementasi untuk mengetahui kekurangan atau kelemahan terhadap media *website* modul praktikum kimia tersebut.¹⁷

B. Hasil Validasi

1. Hasil Validasi Produk

Produk yang telah dikembangkan pada tahap sebelumnya, selanjutnya melakukan uji validasi oleh para ahli. Validasi dilakukan oleh ahli (validator), hal ini penting dilakukan agar produk yang dihasilkan memenuhi standar dan kebutuhan mahasiswa.¹⁸ Penuntun praktikum kimia yang telah dikembangkan dilakukan validasi kepada para validator ahli untuk dapat mengetahui apakah

¹⁷ Punaji, *Desain Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2020), h. 70

¹⁸ Yudi, *Penelitian Pengembangan Model*, ..., h. 37

penuntun praktikum kimia berbasis *web* yang telah dikembangkan layak atau tidak untuk digunakan.

Validasi dilakukan oleh 5 ahli yang 4 diantaranya adalah dosen Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas arbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry yang telah sesuai dengan produk yang telah dikembangkan dan Dosen Pendidikan Teknik Informatika. Dalam pertanyaan validasi ini terdapat 37 pertanyaan yang telah terbagi aas aspek materi, media dan bahasa. Untuk penilaiannya, skor maksimal yang dapat diberikan oleh validator adalah 4 sedangkan skor minimal yang dapat diberikan oleh validaor adalah 1, total skor dari 30 pertanyaan ini adalah 148. Hasil validasi oleh validator I daoat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Validasi oleh Validaor I

No	Indikator	Skor Yang Diberikan
A	Materi	
1	Indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang dirumuskan memenuhi ketentuan Kompetensi Dasar (KD) 3.1 pada materi kimia dasar	2
2	Materi yang dijelaskan dalam modul prakikum kimia relevan dengan kompotensi dasar 3.1 pada materi kimia dasar	4
3	Materi pembelajaran kimia dasar dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> disusun secara akurat dengan ilmu yang bersangkutan (kimia dasar)	3
4	Keakuratan rumus senyawa kimia dan reaksi kimia yang tersaji dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> dengan konsep ilmu kimia	2

5	Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> disusun dari konsep dasar menuju konsep yang kompleks	3
6	Teori dan konsep yang disajikan pada modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> relevan dengan peristiwa terkini yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	4
7	Daftar rujukan yang disajikan sebagai sumber acuan teori dan konsep pada modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> dengan perkembangan ilmu pengetahuan	2
8	Materi kimia dasar yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mampu memperluas wawasan mahasiswa dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari	3
9	Item soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah ditetapkan	2
10	Materi yang diuji dapat mengukur pencapaian kompetensi pengetahuan mahasiswa	3
11	Materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang pendidikan mahasiswa	3
12	Pokok soal dan pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas	1
13	Pokok soal tidak memberikan petunjuk/mengarahkan kepada pilihan jawaban yang benar	1
B	Media	
14	Desain cover modul praktikum kimia yang disajikan untuk materi kimia dasar	3
15	Desain modul praktikum kimia yang disajikan teraur dan konsisten	4
16	Bentuk dan ukuran modul praktikum kimia praktis dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran	

17	Ilustrasi gambar yang diajikan dalam modul praktikum kimia mendukung pemahaman materi kimia dasar	4
18	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas dan menarik	3
19	Komposisi warna pada ilustrasi terlihat proposional	4
20	Ilustrasi yang disajikan pada soal evaluasi berfungsi dalam memperjelas pertanyaan pada soal	2
21	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih membuat teks/tulisan mudah untuk dibaca	4
22	Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik	4
23	Jarak spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi	3
24	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca	3
25	Tata letak (<i>layout</i>) ilustrasi, judul, sub judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi	4
26	Desain tata letak (<i>layout</i>) membuat modul praktikum kimia lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik	4
27	Modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mudah dimengerti	3
28	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> berguna untuk mahasiswa.	4
29	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> dapat membuat mahasiswa tertarik untuk melakukan praktikum	3
30	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> yang telah dikembangkan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa.	4
C	BAHASA	
31	Tata bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan penggunaan bahasa indonesia yang baik dan benar	4
32	Ejaan yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan ketentuan EYD (ejaan yang disempurnakan)	3

33	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual/berpikir mahasiswa	4
34	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mudah dipahami dan dimengerti	3
35	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi kimia dasar	3
36	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal mudah dipahami dan dimengerti	2
37	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	2
Jumlah Skor Maksim		148
Jumlah Skor Yang Diperoleh		108
Persentase		72,9%
Tingkat Presentase		55-74
Kriteria		Kurang Layak

Berdasarkan hasil validasi dengan validator I pada Tabel 4.1 memperoleh skor 108 dengan skor rata-rata yang diperoleh 72,9% dengan kriteria “Kurang Layak”. Dari hasil dengan validator I bahwasanya untuk revisi Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis *web* hanya penulisan rumus kimia dan soal latihan ditambahkan. Hasil validasi dengan validator II dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.3 Hasil Validasi oleh Validator II

No	Indikator	Skor Yang Diberikan
A	Materi	

1	Indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang dirumuskan memenuhi ketentuan Kompetensi Dasar (KD) 3.1 pada materi kimia dasar	3
2	Materi yang dijelaskan dalam modul praktikum kimia relevan dengan kompetensi dasar 3.1 pada materi kimia dasar	3
3	Materi pembelajaran kimia dasar dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> disusun secara akurat dengan ilmu yang bersangkutan (kimia dasar)	3
4	Keakuratan rumus senyawa kimia dan reaksi kimia yang tersaji dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> dengan konsep ilmu kimia	3
5	Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> disusun dari konsep dasar menuju konsep yang kompleks	4
6	Teori dan konsep yang disajikan pada modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> relevan dengan peristiwa terkini yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	4
7	Daftar rujukan yang disajikan sebagai sumber acuan teori dan konsep pada modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> dengan perkembangan ilmu pengetahuan	4
8	Materi kimia dasar yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mampu memperluas wawasan mahasiswa dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari	4
9	Item soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah ditetapkan	4
10	Materi yang diuji dapat mengukur pencapaian kompetensi pengetahuan mahasiswa	3

11	Materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang pendidikan mahasiswa	4
12	Pokok soal dan pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas	4
13	Pokok soal tidak memberikan petunjuk/mengarahkan kepada pilihan jawaban yang benar	4
B	Media	
14	Desain cover modul praktikum kimia yang disajikan untuk materi kimia dasar	3
15	Desain modul praktikum kimia yang disajikan teraur dan konsisten	3
16	Bentuk dan ukuran modul praktikum kimia praktis dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran	3
17	Ilustrasi gambar yang diajikan dalam modul praktikum kimia mendukung pemahaman materi kimia dasar	4
18	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas dan menarik	3
19	Komposisi warna pada ilustrasi terlihat proposional	3
20	Ilustrasi yang disajikan pada soal evaluasi berfungsi dalam memperjelas pertanyaan pada soal	3
21	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih membuat teks/tulisan mudah untuk dibaca	3
22	Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik	3
23	Jarak spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi	3
24	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca	3
25	Tata letak (<i>layout</i>) ilustrasi, judul, sub judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi	3
26	Desain tata letak (<i>layout</i>) membuat modul praktikum kimia lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik	3
27	Modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mudah dimengerti	3

28	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> berguna untuk mahasiswa.	4
29	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> dapat membuat mahasiswa tertarik untuk melakukan praktikum	3
30	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> yang telah dikembangkan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa.	3
C	BAHASA	
31	Tata bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan penggunaan bahasa indonesia yang baik dan benar	3
32	Ejaan yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan ketentuan EYD (ejaan yang disempurnakan)	3
33	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual/berpikir mahasiswa	3
34	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mudah dipahami dan dimengerti	3
35	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi kimia dasar	3
36	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal mudah dipahami dan dimengerti	3
37	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	3
Jumlah Skor Maksimal		148
Jumlah Skor Yang Diperoleh		121
Persentase		81,7%
Tingkat Presentase		75-84%
Tingkat Persentase		Baik

Berdasarkan hasil validasi dengan validator II memperoleh skor 121 dengan skor rata-rata 81,7% serta dengan kriteria "baik". Data validasi yang lebih

jelas dapat dilihat pada lampiran..... Hasil Validasi dengan validator III dapat dilihat 4.3

Tabel 4.4 Hasil Validasi oleh Validaor III

No	Indikator	Skor Yang Diberikan
A	Materi	
1	Indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang dirumuskan memenuhi ketentuan Kompetensi Dasar (KD) 3.1 pada materi kimia dasar	4
2	Materi yang dijelaskan dalam modul praktikum kimia relevan dengan kompetensi dasar 3.1 pada materi kimia dasar	4
3	Materi pembelajaran kimia dasar dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> disusun secara akurat dengan ilmu yang bersangkutan (kimia dasar)	4
4	Keakuratan rumus senyawa kimia dan reaksi kimia yang tersaji dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> dengan konsep ilmu kimia	3
5	Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> disusun dari konsep dasar menuju konsep yang kompleks	3
6	Teori dan konsep yang disajikan pada modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> relevan dengan peristiwa terkini yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	3
7	Daftar rujukan yang disajikan sebagai sumber acuan teori dan konsep pada modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> dengan perkembangan ilmu pengetahuan	3
8	Materi kimia dasar yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mampu memperluas	3

	wawasan mahasiswa dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari	
9	Item soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah ditetapkan	3
10	Materi yang diuji dapat mengukur pencapaian kompetensi pengetahuan mahasiswa	3
11	Materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang pendidikan mahasiswa	3
12	Pokok soal dan pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas	3
13	Pokok soal tidak memberikan petunjuk/mengarahkan kepada pilihan jawaban yang benar	4
B	Media	
14	Desain cover modul praktikum kimia yang disajikan untuk materi kimia dasar	3
15	Desain modul praktikum kimia yang disajikan teraur dan konsisten	3
16	Bentuk dan ukuran modul praktikum kimia praktis dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran	3
17	Ilustrasi gambar yang diajikan dalam modul praktikum kimia mendukung pemahaman materi kimia dasar	3
18	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas dan menarik	3
19	Komposisi warna pada ilustrasi terlihat proposional	4
20	Ilustrasi yang disajikan pada soal evaluasi berfungsi dalam memperjelas pertanyaan pada soal	3
21	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih membuat teks/tulisan mudah untuk dibaca	3
22	Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik	4
23	Jarak spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi	4
24	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca	4

25	Tata letak (<i>layout</i>) ilustrasi, judul, sub judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi	3
26	Desain tata letak (<i>layout</i>) membuat modul praktikum kimia lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik	4
27	Modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mudah dimengerti	3
28	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> berguna untuk mahasiswa.	4
29	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> dapat membuat mahasiswa tertarik untuk melakukan praktikum	3
30	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> yang telah dikembangkan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa.	3
C	BAHASA	
31	Tata bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan penggunaan bahasa indonesia yang baik dan benar	3
32	Ejaan yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan ketentuan EYD (ejaan yang disempurnakan)	3
33	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual/berpikir mahasiswa	3
34	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mudah dipahami dan dimengerti	3
35	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi kimia dasar	3
36	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal mudah dipahami dan dimengerti	3
37	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	3
Jumlah Skor Maksimal		148
Jumlah Skor Yang Diperoleh		121

Persentase	81,7%
Tingkat Presentase	75-84%
Tingkat Persentase	Baik

Berdasarkan hasil validasi dengan validator III memperoleh skor 121 dengan rata-rata skor 81,7% serta dengan kriteria “baik”. Data validasi yang lebih jelas dapat dilihat pada lampiran . Hasil validasi dengan validator IV dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil validasi oleh Validator IV

No	Indikator	Skor Yang Diberikan
A	Materi	
1	Indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang dirumuskan memenuhi ketentuan Kompetensi Dasar (KD) 3.1 pada materi kimia dasar	4
2	Materi yang dijelaskan dalam modul praktikum kimia relevan dengan kompetensi dasar 3.1 pada materi kimia dasar	4
3	Materi pembelajaran kimia dasar dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> disusun secara akurat dengan ilmu yang bersangkutan (kimia dasar)	4
4	Keakuratan rumus senyawa kimia dan reaksi kimia yang tersaji dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> dengan konsep ilmu kimia	4
5	Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> disusun dari konsep dasar menuju konsep yang kompleks	4
6	Teori dan konsep yang disajikan pada modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> relevan dengan peristiwa terkini yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	4

7	Daftar rujukan yang disajikan sebagai sumber acuan teori dan konsep pada modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> dengan perkembangan ilmu pengetahuan	4
8	Materi kimia dasar yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mampu memperluas wawasan mahasiswa dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari	4
9	Item soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah ditetapkan	4
10	Materi yang diuji dapat mengukur pencapaian kompetensi pengetahuan mahasiswa	4
11	Materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang pendidikan mahasiswa	4
12	Pokok soal dan pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas	4
13	Pokok soal tidak memberikan petunjuk/mengarahkan kepada pilihan jawaban yang benar	4
B	Media	
14	Desain cover modul praktikum kimia yang disajikan untuk materi kimia dasar	4
15	Desain modul praktikum kimia yang disajikan teraur dan konsisten	3
16	Bentuk dan ukuran modul praktikum kimia praktis dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran	3
17	Ilustrasi gambar yang disajikan dalam modul praktikum kimia mendukung pemahaman materi kimia dasar	4
18	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas dan menarik	4
19	Komposisi warna pada ilustrasi terlihat proposional	4
20	Ilustrasi yang disajikan pada soal evaluasi berfungsi dalam memperjelas pertanyaan pada soal	4

21	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih membuat teks/tulisan mudah untuk dibaca	4
22	Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik	4
23	Jarak spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi	4
24	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca	4
25	Tata letak (<i>layout</i>) ilustrasi, judul, sub judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi	4
26	Desain tata letak (<i>layout</i>) membuat modul praktikum kimia lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik	4
27	Modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mudah dimengerti	3
28	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> berguna untuk mahasiswa.	4
29	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> dapat membuat mahasiswa tertarik untuk melakukan praktikum	4
30	Modul praktikum kimia dasar berbasis <i>web</i> yang telah dikembangkan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa.	4
C	BAHASA	
31	Tata bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan penggunaan bahasa indonesia yang baik dan benar.	4
32	Ejaan yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan ketentuan EYD (ejaan yang disempurnakan)	4
33	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual/berpikir mahasiswa	4
34	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> mudah dipahami dan dimengerti	4
35	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi kimia dasar	4

36	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal mudah dipahami dan dimengerti	4
37	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	4
Jumlah Skor Maksimal		148
Jumlah Skor Yang Diperoleh		145
Persentase		97,9%
Tingkat Presentase		85-100%
Tingkat Persentase		Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi dengan validator IV memperoleh skor 145 dengan skor rata-rata 97,9% serta dengan kriteria “sangat layak”. Data validasi yang lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran . Dari hasil validasi dari keempat validator tersebut dihitung skor rata-rata keseluruhannya, supaya dapat lebih jelas dapat dilihat Tabel 4.6

Tabel 4.6 Keseluruhan Data Validator

No	Validator	Skor yang Diperoleh	Presentase	Kriteria
1	I	108	72,9%	Kurang Layak
2	II	121	81,7%	Layak
3	III	121	81,7%	Layak
4	IV	145	97,9%	Sangat Layak
Rata-rata		123,7	83,55%	Layak

Berdasarkan hasil rata-rata dari validator I,II,III, dan IV, memperoleh rata-rata skor sebesar 123,7 dengan rata-rata persentase 83,55% serta dengan rata-rata kriteri “Layak”. Jadi, modul praktikum kimia dasar berbasis *web* diimplementasikan kepada mahasiswa. Data respon mahasiswa dapat diperoleh dengan membagikan angket melalui *google form*, sebelum angket dibagikan kepada mahasiswa terlebih dahulu angket tersebut divalidasi oleh 3 Program Studi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry dan 1 Dosen ahli Program Studi Pendidikan

Teknik Informatika FTK UIN Ar-Raniry. Data validasi yang lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.... dan lampiran

2. Hasil Uji Coba Terhadap Mahasiswa.

a. Uji Kelompok Kecil

Uji kelompok kecil dilakukan guna untuk mendapatkan apakah modul praktikum kimia dasar berbasis *web* yang telah dikembangkan memenuhi aspek kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan.¹⁹ Uji coba ini dilakukan kepada 10 mahasiswa Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Hasil dari kelompok kecil dilihat pada Tabel 4.7 .

Tabel 4.7 Hasil Uji Kelompok Kecil

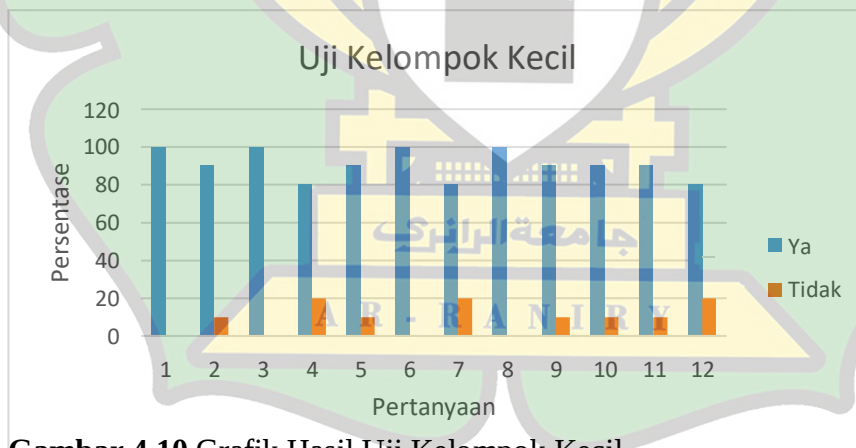
No	Pertanyaan	Frekuensi (<i>f</i>)		Persentase (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Materi kimia dasar yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> membuat saya merasa senang belajar	10	0	100	0
2	Saya merasakan manfaat mempelajari materi kimia dasar dalam kehidupan sehari-hari setelah menggunakan modul praktikum berbasis <i>web</i> ini	9	1	90	10
3	Saya mendapatkan ilmu pengetahuan tentang kimia	10	0	100	0

¹⁹ Yudi, *Penelitian Pengembangan Model, ..., h. 37*

	dasar setelah mempelajari modul praktikum kimia berbasis <i>web</i>				
4	Soal latihan sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i>	8	2	80	20
5	Dengan menggunakan modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> ini, saya semakin memahami materi kimia dasar	9	1	90	10
6	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> ini memudahkan saya dalam memahami materi kimia dasar	10	0	100	0
7	Desain warna yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> ini menarik untuk saya lihat	8	2	80	20
8	Ilustrasi gambar yang ditampilkan sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i>	10	0	100	0
9	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas	9	1	90	10

10	Ukuran huruf yang digunakan terlihat jelas	9	1	90	10
11	Ukuran huruf yang digunakan pada modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> jelas untuk saya baca	9	1	90	10
12	Letak gambar dan teks sesuai dan mudah untuk saya amati	8	2	80	20
Skor yang Diperoleh		109			
Total Skor		120			
Presentase		90%			
Kriteria		Sangat Baik			

Supaya dapat lebih jelas hasil angket respon 10 peserta didik pada uji kelompok kecil terhadap penuntun praktikum kimia kelas XI berbasis *project* berbentuk persentase dapat diamati pada Gambar 4.5.



Gambar 4.10 Grafik Hasil Uji Kelompok Kecil

Berdasarkan hasil uji kelompok kecil terhadap modul praktikum kimia berbasis *web* yang telah di uji kepada 10 mahasiswa Pendidikan Kimia, maka jumlah skor yang diperoleh yaitu 109 dan presentase 90% serta dengan kriteria “sangat

baik”. Sehingga modul praktikum kimia berbasis *web* ini dapat diuji coba pada kelompok besar atau uji lapangan.

b. Uji Lapangan atau Uji Kelompok Besar

Setelah uji coba kelompok kecil dilakukan dan memperoleh hasil yang telah sesuai maka selanjutnya yaitu uji kelompok besar, uji kelompok besar ini dilakukan pada suatu kelas.²⁰ Uji kelompok besar ini dilakukan pada mahasiswa pendidikan kimia dengan jumlah mahasiswa nya 27 orang mahasiswa untuk memperoleh respon mahasiswa. Untuk hasil uji kelompok besar ini dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil Uji Kelompok Besar

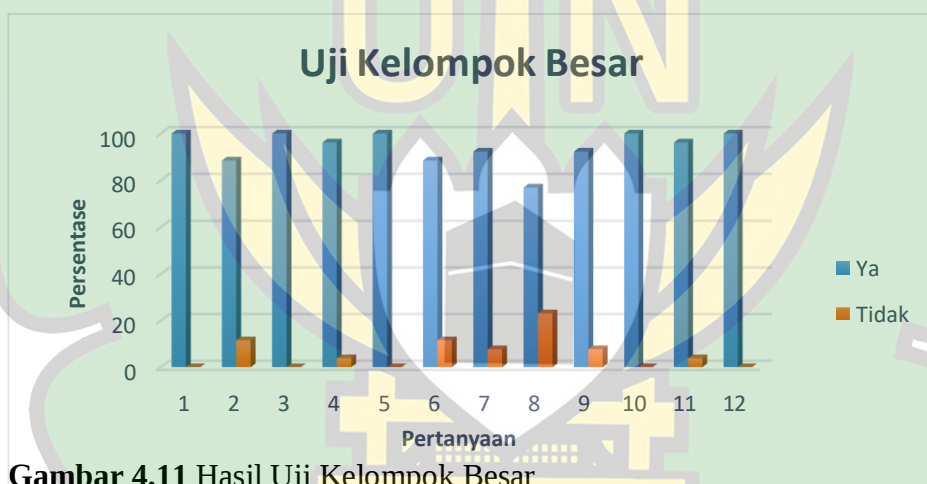
No	Pertanyaan	Frekuensi (<i>f</i>)		Persentase (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Materi kimia dasar yang disajikan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> membuat saya merasa senang belajar	26	0	100	0
2	Saya merasakan manfaat mempelajari materi kimia dasar dalam kehidupan sehari-hari setelah menggunakan modul praktikum berbasis <i>web</i> ini	23	3	88,461	11,539
3	Saya mendapatkan ilmu pengetahuan tentang kimia dasar setelah mempelajari	26	0	100	0

²⁰ Yudi, *Penelitian Pengembangan Model, ..., h. 37*

	modul praktikum kimia berbasis <i>web</i>				
4	Soal latihan sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i>	25	1	96,153	3,847
5	Dengan menggunakan modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> ini, saya semakin memahami materi kimia dasar	26	0	100	0
6	Bahasa yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> ini memudahkan saya dalam memahami materi kimia dasar	23	3	88,461	11,539
7	Desain warna yang digunakan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i> ini menarik untuk saya lihat	24	2	92,307	7,693
8	Ilustrasi gambar yang ditampilkan sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam modul praktikum kimia berbasis <i>web</i>	20	6	76,923	23,077
9	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas	24	2	92,307	7,693
10	Ukuran huruf yang digunakan terlihat jelas	26	0	100	0
11	Ukuran huruf yang digunakan pada modul praktikum kimia	25	1	96,153	3,847

	berbasis <i>web</i> jelas untuk saya baca				
12	Letak gambar dan teks sesuai dan mudah untuk saya amati	26	0	100	0
Skor yang Diperoleh		294			
Total Skor		324			
Presentase		90,74%			
Kriteria		Sangat Baik			

Supaya dapat lebih jelas hasil angket respon 30 peserta didik pada uji kelompok besar terhadap penuntun praktikum kimia kelas XI berbasis *project* berbentuk persentase dapat diamati pada Gambar 4.6.



Gambar 4.11 Hasil Uji Kelompok Besar

Berdasarkan hasil uji kelompok besar terhadap 27 mahasiswa pendidikan kimia, maka skor yang diperoleh yaitu 294 dengan persentase 90,74% serta dengan kriteria “sangat baik”. Data respon mahasiswa dapat dilihat pada Lampiran 11.

C. Pembahasan

Pengembangan media praktikum kimia berbasis *web* pada materi kimia dasar dilakukan menggunakan penelitian dan pengembangan atau *Research and*

Development (R&D). Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan tahapan yang ada pada model ADDIE, yakni *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan bagaimana pengembangan media praktikum kimia berbasis *web* pada materi kimia dasar di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Pengembangan produk berdasarkan model ADDIE diawali oleh tahap analisis. Analisis yang dilakukan oleh peneliti yaitu, analisis pendidik, analisis peserta didik, dan analisis kurikulum. Setelah dilakukan analisis diperoleh informasi bahwa mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia membutuhkan media yang dapat mendukung kegiatan praktikum pada masa pembelajaran daring. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala ini adalah melakukan pengembangan media pembelajaran. Dalam hal ini peneliti mengembangkan multimedia interaktif yang dapat digunakan untuk melaksanakan kegiatan praktikum secara virtual pada materi kimia dasar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martin Kahfi, dkk (2021) menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik dengan hasil yang signifikan.²¹ Oleh karena itu peneliti merancang media praktikum kimia berbasis *web* yang diharapkan dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami materi kimia dasar.

²¹ Martin Kahfi, Erna Srirahayu, Nurparida, Penerapan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan hasil Belajar siswa Pembelajaran IPA, *Jurnal PETIK*, Vol. 7.,No. 1., 2021, h. 69

Media yang telah dirancang oleh peneliti kemudian divalidasi oleh para ahli media, materi, dan bahasa. Tujuannya adalah untuk memperoleh kritikan dan saran sebagai acuan perbaikan pada media yang dikembangkan. Setelah dilakukan perbaikan sesuai kritik dan saran dari validator, peneliti melakukan uji coba media praktikum virtual terhadap mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia Angkatan 2020 dengan subjek penelitian sebanyak 27 orang. Selanjutnya, mahasiswa diberikan angket respon untuk menilai media praktikum virtual yang dikembangkan.

1. Hasil validasi para ahli terhadap media praktikum kimia berbasis *web*

Media praktikum kimia berbasis *web* pada materi kimia dasar divalidasi oleh para ahli media, materi, dan bahasa. Berdasarkan hasil validasi ahli dari para ahli, media praktikum virtual sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4.5 diperoleh skor rata-rata validasi dari keempat validator ahli sebesar 83,55%. Menurut Damayanti (2018) persentase dengan rentang 81-100% ditindak lanjuti dengan melakukan impelentasi atau uji coba namun, dikarenakan terdapat beberapa saran dari validator maka dilakukan revisi terlebih dahulu sebelum tahap implementasi. Beberapa indikator pernyataan yang masih mendapatkan nilai kurang dari validator seperti penilaian dari validator ahli media II yakni, bapak Zuhra Sofyan, M.Sc. Beliau memberikan skor penilaian 3 (Kurang Layak) untuk indikator pernyataan nomor 4 yaitu “gambar yang ditampilkan terlihat jelas” dan nomor 8 yaitu “ukuran teks sudah sesuai (tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil)“. Dari hasil penilaian ini peneliti melakukan perbaikan terhadap kualitas gambar dan tulisan yang ada pada media. Kemudian validator ahli materi II yakni, bapak T. Badlisyah, M. Pd memberikan skor 3

(Kurang Layak) pada indikator pernyataan nomor 3 yaitu “materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pemahaman mahasiswa”. Oleh karena itu, peneliti mengkaji kembali materi yang ada pada media dengan memperbaiki susunan kalimat pada materi kimia dasar agar lebih mudah dipahami oleh mahasiswa.

Dari hasil validasi media, materi, dan bahasa terhadap media praktikum kimia berbasis *web* skor rata-rata paling tinggi diperoleh pada aspek media. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.9 diperoleh nilai rata-rata validasi aspek media sebesar 94,54%, aspek materi sebesar 92,49%, dan aspek bahasa sebesar 90%. Nilai tersebut membuktikan bahwa produk yang dikembangkan berdasarkan konten media dan kegrafikaan sudah layak dinyatakan sebagai media.

2. Hasil respon mahasiswa terhadap media praktikum kimia berbasis *web*

Produk yang telah mengalami perbaikan diuji coba secara *online* terhadap mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia angkatan 2020 dengan jumlah responden sebanyak 27 orang. Mahasiswa mengisi angket respon dengan mengakses *link google form* yang telah dikirim melalui aplikasi *WhatsApp*. Dari 12 butir pernyataan yang tertera pada angket respon mahasiswa, ada beberapa butir pernyataan yang memperoleh skor rendah. Pada butir pernyataan nomor 5 terdapat 2 orang yang memberi skor 3, dengan alasan materi yang ada pada media praktikum kimia berbasis *web* cukup sulit untuk dipahami. Pada butir pernyataan nomor 6, 9, 10, dan 11 ada 1 orang yang memberi skor 3, dengan alasan penjelasan tentang prosedur praktikum masih sedikit membingungkan. Kemudian pada butir pernyataan nomor 7 terdapat 1 orang memberi skor 2 dan 2 orang memberikan skor 3, mereka beranggapan bahwa suara musik pada aplikasi mengganggu suara dari penjelasan

materi. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh skor rata-rata jumlah persentase respon mahasiswa sebesar 90,74% dengan kriteria “Sangat Baik” sehingga dapat disimpulkan bahwa media praktikum kimia berbasis *web* ini dapat digunakan untuk mendukung kegiatan praktikum. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Satria Muhammad Iqbal tentang pengembangan bahan ajar multimedia *flash* interaktif pada materi laju reaksi. Produk yang dikembangkan diuji coba kepada 89 peserta didik memperoleh respon sebesar 80,38% sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar tersebut layak dikembangkan.²²

Meskipun hasil uji coba produk kepada mahasiswa memperoleh hasil positif dengan kriteria sangat baik tetapi ada beberapa kritik dan saran terhadap media praktikum virtual. Oleh karena itu peneliti melakukan revisi kembali terhadap media sesuai kebutuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugeng Susilo (2012) bahwa tujuan uji coba produk adalah untuk memperoleh data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan agar tercapai tingkat efektivitas dan daya tarik produk tersebut.²³

²² Satria Muhammad Iqbal, Pengembangan Bahan Ajar Multimedia *Flash* Interkatif padamateri Laju Reaksi, *Skripsi*, 2016, h. 84

²³ Sugeng Susilo, *Audio Scaaffolding dalam Pembelajaran Bahasa Inggris*, (Malang: Universitas Brawijaya Press (UB Press), 2012), h. 59.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap media praktikum kimia berbasis *web* pada materi kimia dasar di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dapat disimpulkan bahwa persentase rata-rata hasil validasi oleh para validator ahli terhadap media praktikum kimia berbasis *web* yaitu sebesar 83,55% dengan kriteria “Layak”. Hasil respon mahasiswa terhadap uji coba produk praktikum virtual pada materi laju reaksi menunjukkan hasil positif, hal ini dibuktikan dengan diperoleh skor persentase rata-rata sebesar 90,74% dengan kriteria “Sangat Baik”.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan beberapa hal berikut ini:

1. Media praktikum kimia berbasis *web* yang dikembangkan oleh peneliti belum sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan. Peneliti menyarankan untuk pengembangan selanjutnya agar setiap pengguna yang *login* ke aplikasi dapat terdaftar dalam suatu email pendidik sehingga nilai evaluasi yang diperoleh oleh pengguna dapat diketahui oleh pendidik. Tetapi dengan pengembangan ini maka media yang dikembangkan harus berbasis *online*.
2. Media praktikum kimia berbasis *web* pada materi kimia dasar yang dikembangkan sangat valid dan memperoleh respon positif dari mahasiswa. Maka dari itu, peneliti menyarankan kepada dosen pengampuh mata kuliah

Praktikum Kimia Dasar I dan II untuk dapat memanfaatkan media ini dalam kegiatan pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- B. N Widodo, Tukiran (2021). "Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Markisa (*Passiflora Edulis Sims*) Dan Kulit Alpukat (*Persea Americana Mill*) Terhadap Kelarutan Kalsium Oksalat". *Jurnal Kimia (Journal Of Chemistry)* 15 (2): 23
- Brigitta Elga Kusuma Dewi, Woro Sumarni.(2020)" Efektivitas Penggunaan Media E-Learning Berbasis Website Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik". *Journal Of Chemistry In Education*. 9(2): 134
- Chichi Rahayu, Eliyarti Eliyarti.(2019)."Deskripsi Efektivitas Kegiatan Praktikum Dalam Perkuliahan Kimia Dasar Mahasiswa Teknik". *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(2): 321
- Chintia Rhamandica.(2016). " Pengaruh Pembelajaran Berbasis Web Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Jurusan Kimia Pada Materi Kimia Inti Dengan Kemampuan Self Regulated Learning Berbeda". *Jurnal Pendidikan*,1(10): 1891—1896
- Erfan Priyambodo, Antuni Wiyarsi, Rr. Lis Permana Sari. (2017). " Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa". *Jurnal Kependidikan*. 42(2): 99 – 109
- Henie Poerwandar Asmaningrum , Imam Koirudin, Kamariah.(2018). " Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Etnokimia Untuk Mahasiswa". *Jurnal Tadris Kimiya*.3(2): 125-134
- Muhammad Dani.(2017). " Kesadaran Metakognisi, Keterampilan Metakognisi Dan Penguasaan Konsep Kimia Dasar". *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 17(3): 225-229
- Jusmardi, Nur Hasansyah, Dedi Irfan. (2019). "Pengembangan Modul Pemograman Web Berbasis Konstruktivisi Di Akademi Komunitas Pesisir Selatan". *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 3(3): 324 - 325
- Kana Puspita, Muhammad Nazar, Latifah Hanum,Muhammad Reza. (2021). "Pengembangan E-modul Praktikum Kimia Dasar Menggunakan Aplikasi Canva Design" . *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*. 5(2): 152
- Ratna Widyastuti, Ellya Nurfarida. (2019)." Pengembangan Modul Praktikum SPSS Versi 20 pada Matakuliah Statistika dan Probabilitas Berbasis Web untuk Memfasilitasi Keterampilan Pengujian Hipotesis Penelitian" . *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*. 13(2): 78
- Ratna Almira Sari, Sulistyو Saputro, Agung Nugroho Catur S(2016)" Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog Untuk Materi

Struktur Atom Dan Sistem Periodik Unsur Sma Kelas Xi”. *Jurnal Pendidikan Kimia* .3(2): 7-15

Sitti Faika, Sumiati Side(2017). ” Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Perkuliahan dan Praktikum Kimia Dasar di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Makassar”. *Jurnal Chemica*. 12(2): 18 – 26

Sri Susilogati Sumarti(2018). ” Peningkatan Jiwa Kewirausahaan Mahasiswa Calon Guru Kimia Dengan Pembelajaran Praktikum Kimia Dasar Berorientasi Chemoe-Ntrepreneurship”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 2(2): 305-311

Triyanna Widiyaningtyas, Anom Widiatmoko (2018)” Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Kimia”. *Jurnal Tekno*. 21(3): 1693-8739

Woro Sumarni (2016). ” Penerapan Learning Cycle Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Inferensia Logika Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Dasar”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4(1): 521-531



Lampiran 1



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651-7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-6770/Un.08/FTK.1/TL.00/06/2022
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Ketua Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-raniry

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **ALDATUN JANNAH / 170208044**
Semester/Jurusan : X / Pendidikan Kimia
Alamat sekarang : Gampoeng Seulimum Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Web pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Dasar di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 15 Juni 2022
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 15 Juli 2022

Dr. M. Chalis, M.Ag.

AR - RANIRY

Lampiran 2

LEMBAR ANGKET RESPON MAHASISWA

Tsel-PakaiMasker 23.21

Selesai docs.google.com AA ↺

Login

LEMBAR ANGKET RESPON MAHASISWA

Pertanyaan Jawaban 27 Setelan

Jawaban tidak dapat diedit

**LEMBAR ANGKET
RESPON MAHASISWA**

Berilah tanda centang pada kolom (YA/TIDAK)
yang tersedia sesuai dengan pilihan yang ada
dengan kriteria penilaian

* Wajib جامعة الرانري

AR - RANIRY

Nama *

Nevi Rehewa

< > ↗ ↻

Lampiran 3

Tsel-PakaiMasker 23.21

Selesai docs.google.com AA ↺

☰ 🎨 ↶ ➤ ⋮ Login

LEMBAR ANGKET RESPON MAHASISWA

Pertanyaan **Jawaban** 27 Setelan

NIM *
200208013

Saya merasakan manfaat mempelajari materi kimia dasar dalam kehidupan sehari-hari setelah menggunakan modul praktikum berbasis web ini *

☒ YA
☐ TIDAK

< > ↗ ↻

Lampiran 4

Tsel-PakaiMasker 23.21

Selesai docs.google.com AA ↺

☰ 🗨️ ↶ ⏏️ ⋮ Login

LEMBAR ANGKET RESPON MAHASISWA

Pertanyaan Jawaban 27 Setelan

Saya mendapatkan ilmu pengetahuan tentang kimia dasar setelah mempelajari modul praktikum kimia berbasis web *

☒ YA

☒ TIDAK

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Saya mendapatkan ilmu pengetahuan tentang kimia dasar setelah mempelajari modul praktikum kimia berbasis web *

☒ YA

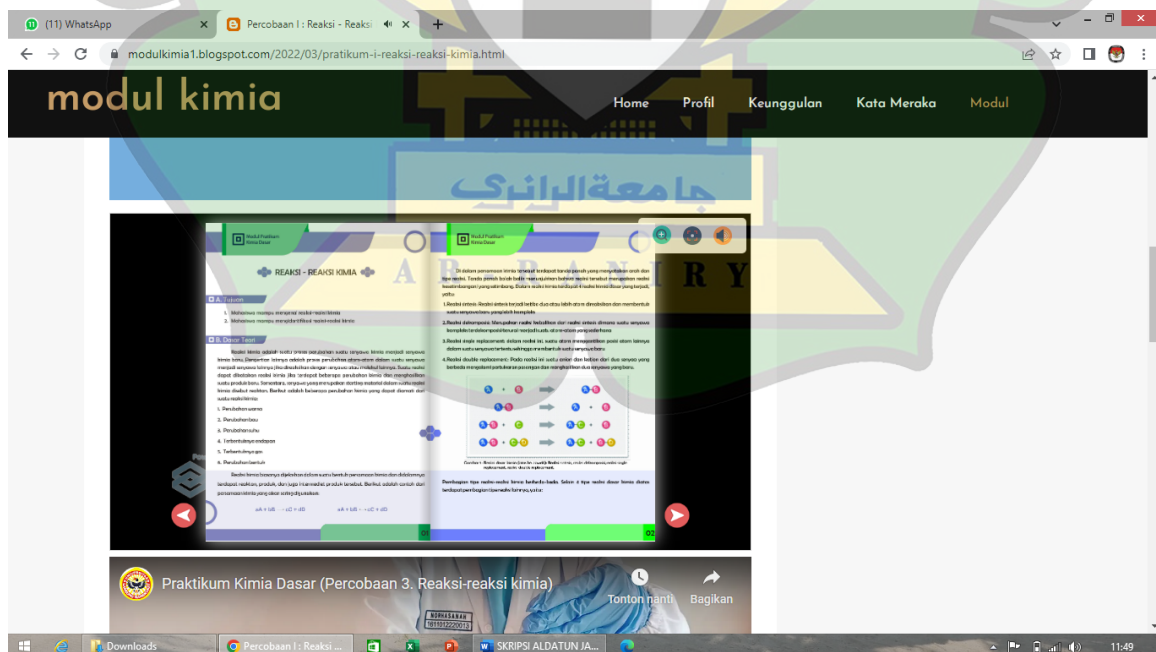
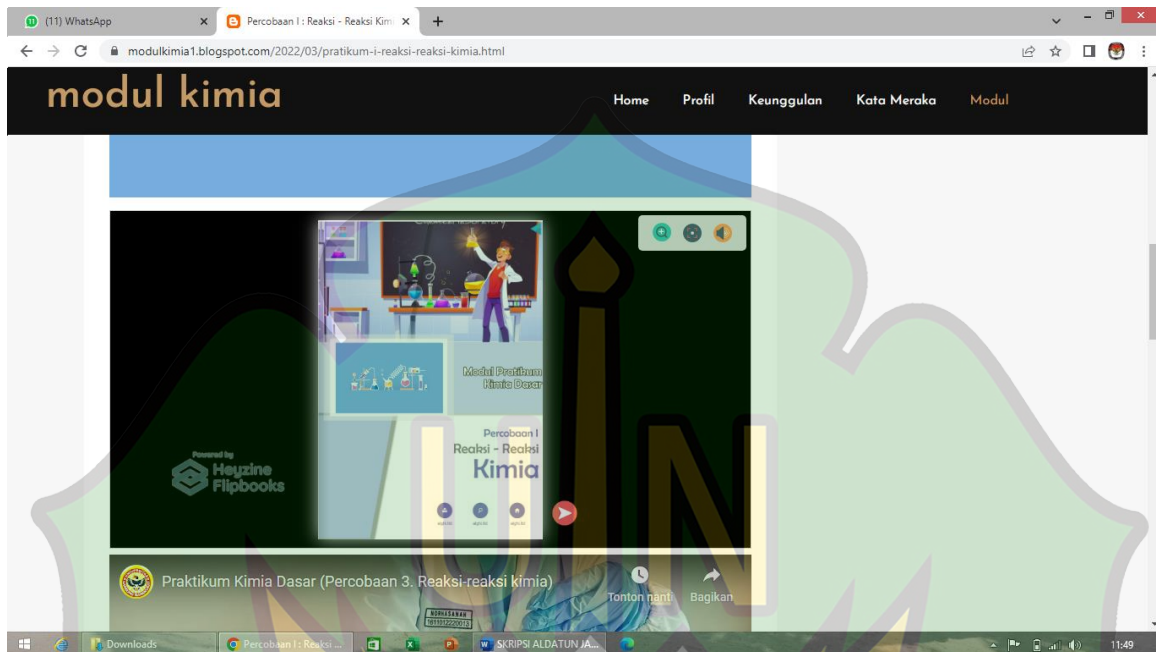
☐ TIDAK

< > ⬆️ 🔍

Lampiran 5



Lampiran 6



Lampiran 7

(11) WhatsApp x Percobaan 1: Reaksi - Reaksi x +

modulkimia1.blogspot.com/2022/03/pratikum-i-reaksi-reaksi-kimia.html

modul kimia Home Profil Keunggulan Kata Meraka Modul

Praktikum Kimia Dasar (Percobaan 3. Reaksi-reaksi kimia)

Tonton nanti Bagikan

Downloads Percobaan 1: Reaksi ... SKRIPSI ALDUTUN JA...

11:52

(11) WhatsApp x Percobaan 1: Reaksi - Reaksi Kim x +

modulkimia1.blogspot.com/2022/03/pratikum-i-reaksi-reaksi-kimia.html

modul kimia Home Profil Keunggulan Kata Meraka Modul

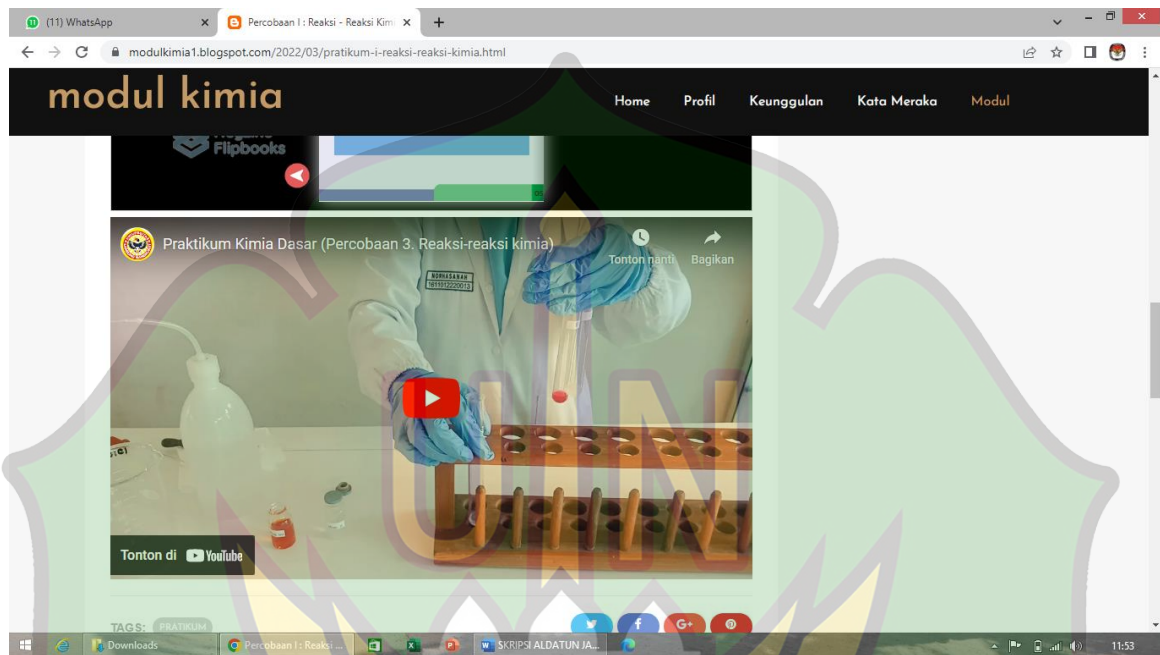
Praktikum Kimia Dasar (Percobaan 3. Reaksi-reaksi kimia)

Tonton nanti Bagikan

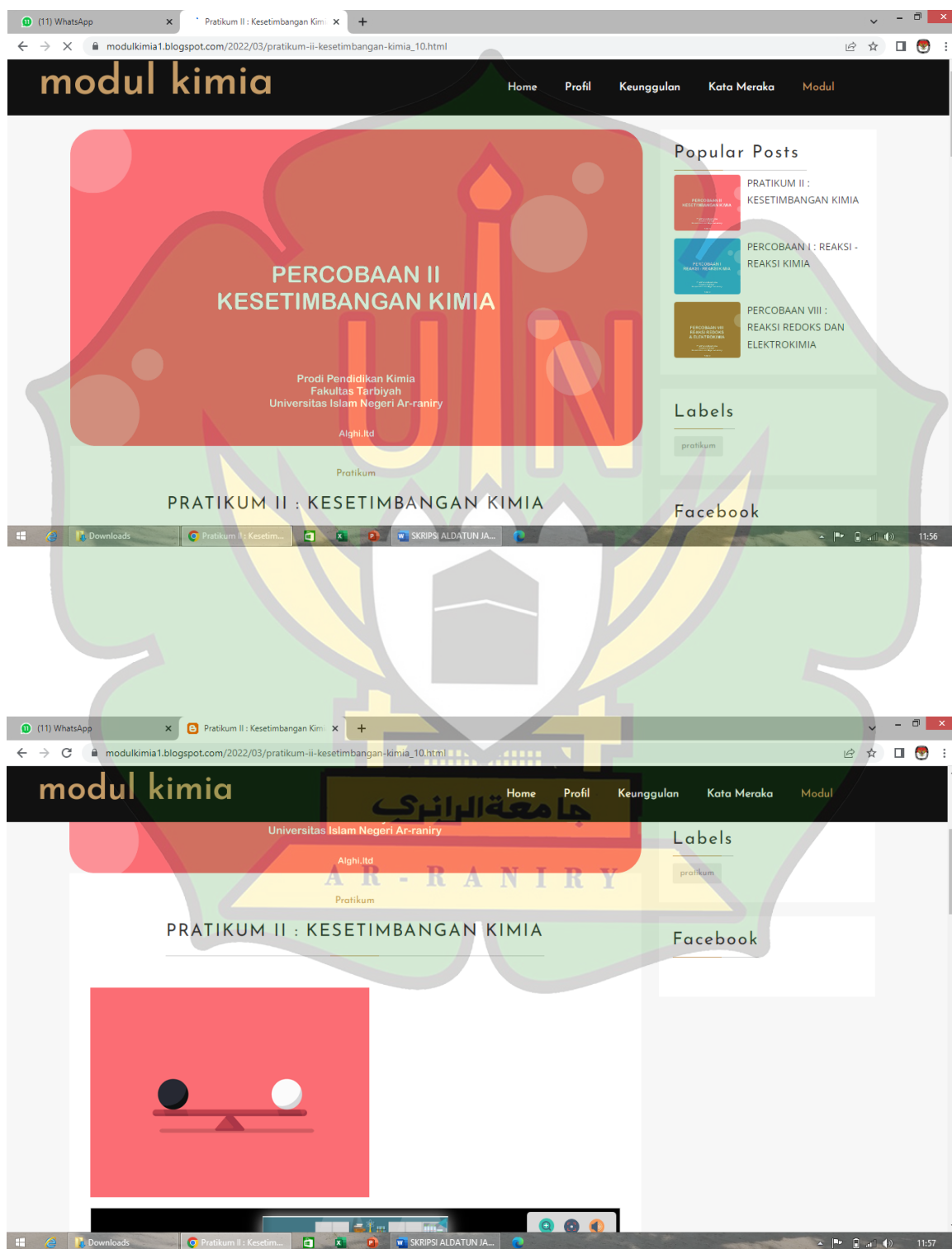
Downloads Percobaan 1: Reaksi ... SKRIPSI ALDUTUN JA...

11:52

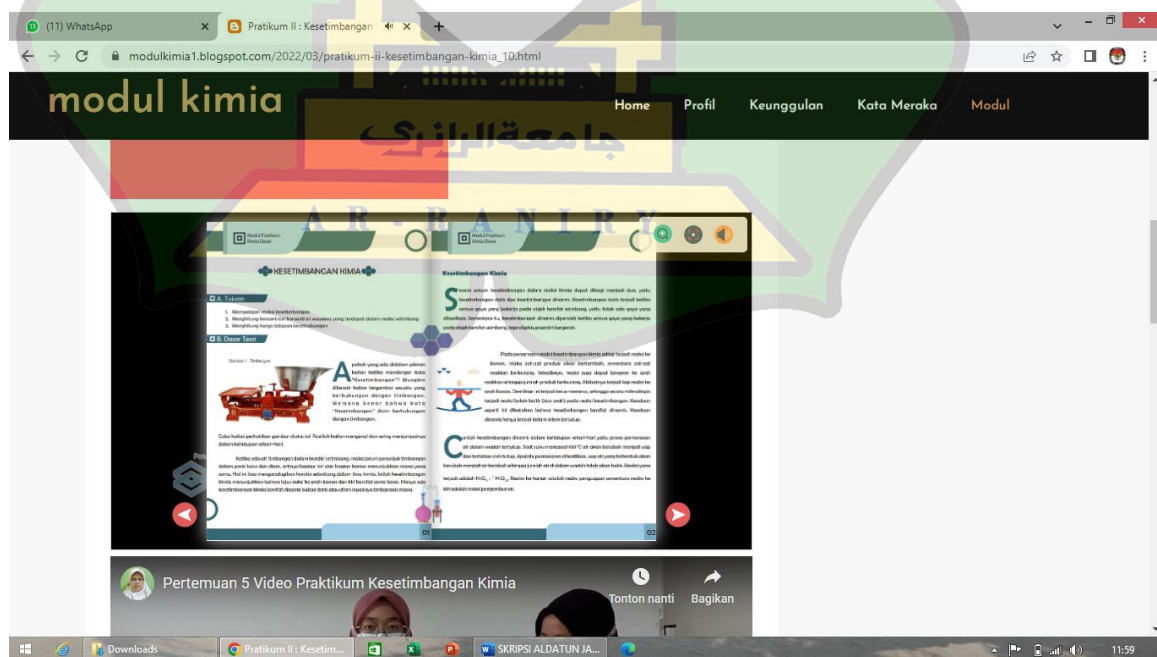
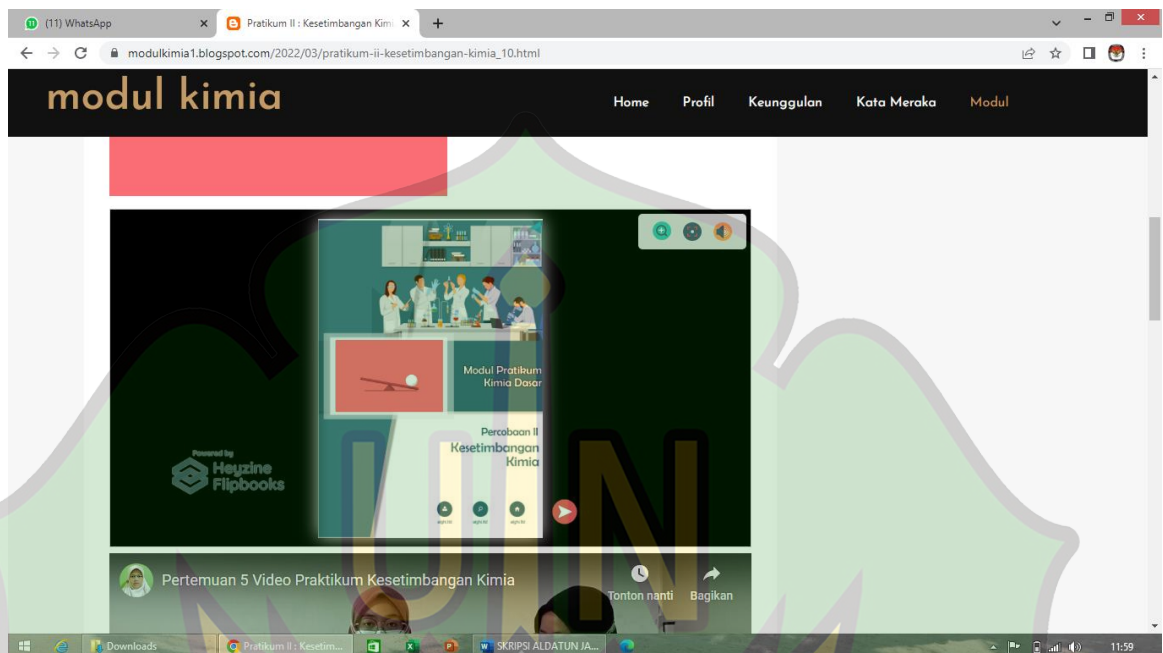
Lampiran 8



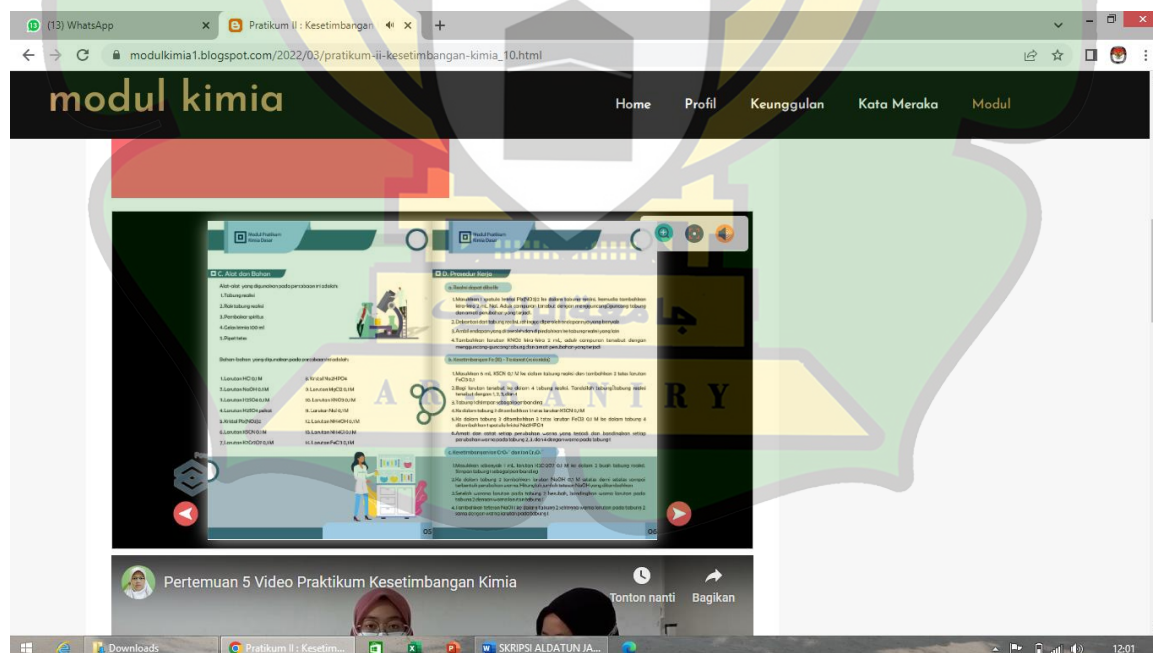
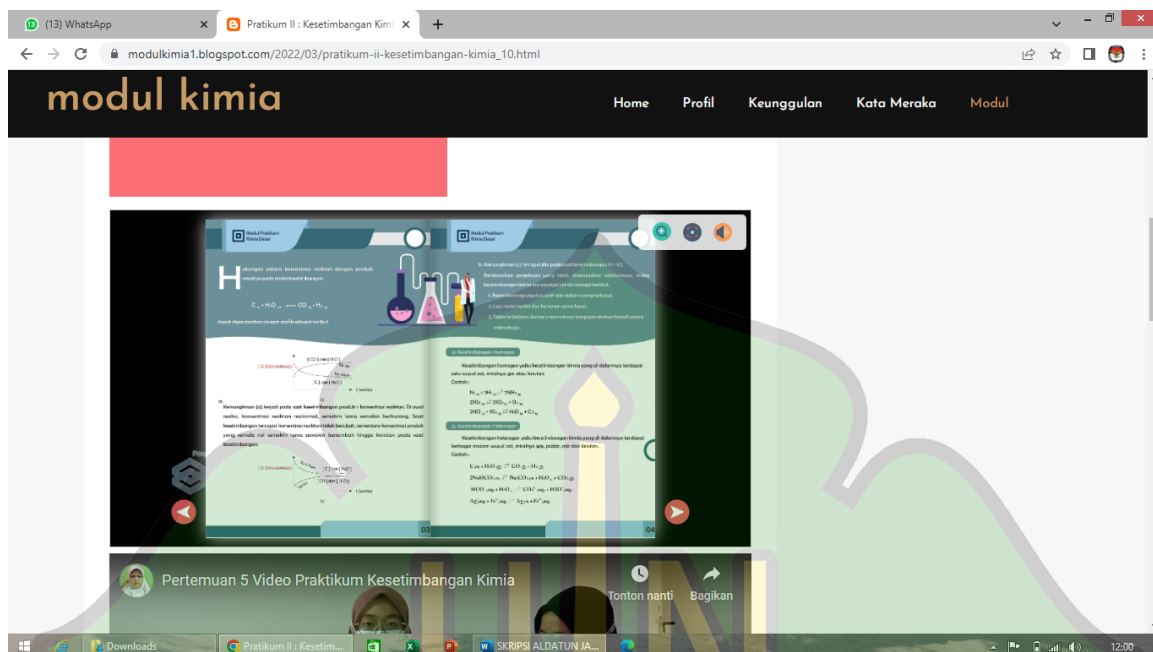
Lampiran 9



Lampiran 10



Lampiran 11



Lampiran 12

(13) WhatsApp x Pratikum II : Kesenimbangan Kimia x +

modulkimia1.blogspot.com/2022/03/pratikum-ii-kesetimbangan-kimia_10.html

modul kimia

Home Profil Keunggulan Kata Meraka Modul

Powered by **Heyzine Flipbooks**

Pertemuan 5 Video Praktikum Kesenimbangan Kimia

Tonton nanti Bagikan

Downloads Pratikum II : Kesenim... SKRIPSI ALDATUN JA... 12:02

(13) WhatsApp x Pratikum II : Kesenimbangan Kimia x +

modulkimia1.blogspot.com/2022/03/pratikum-ii-kesetimbangan-kimia_10.html

modul kimia

Home Profil Keunggulan Kata Meraka Modul

Powered by **Flipbooks**

Pertemuan 5 Video Praktikum Kesenimbangan Kimia

Tonton nanti Bagikan

Tonton di **YouTube**

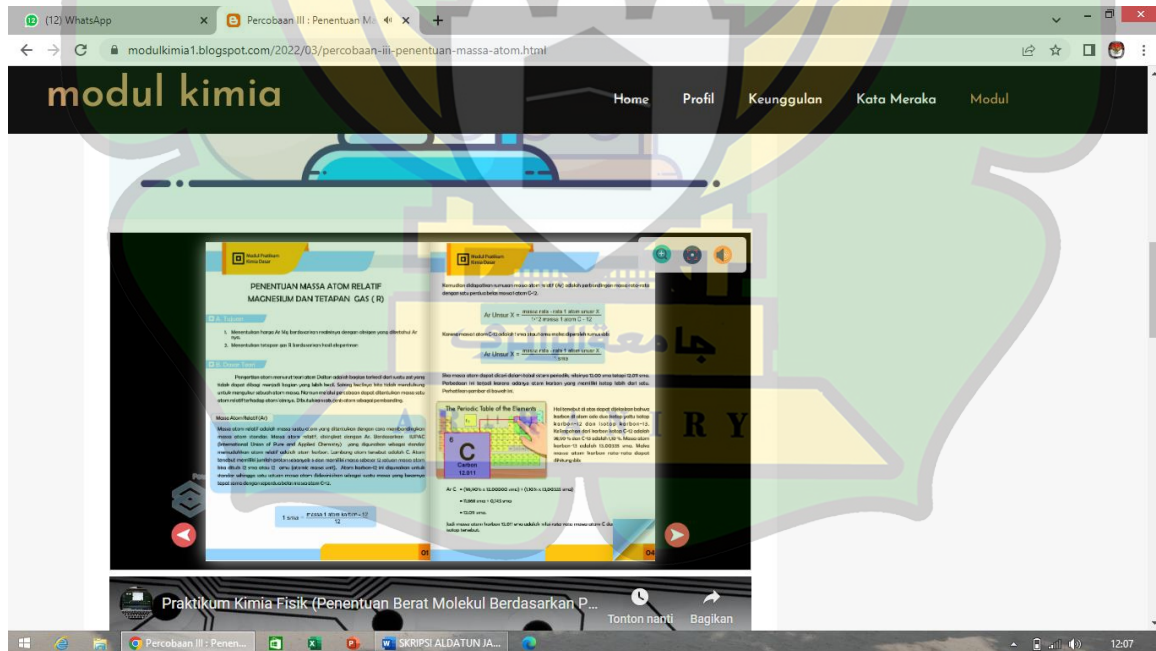
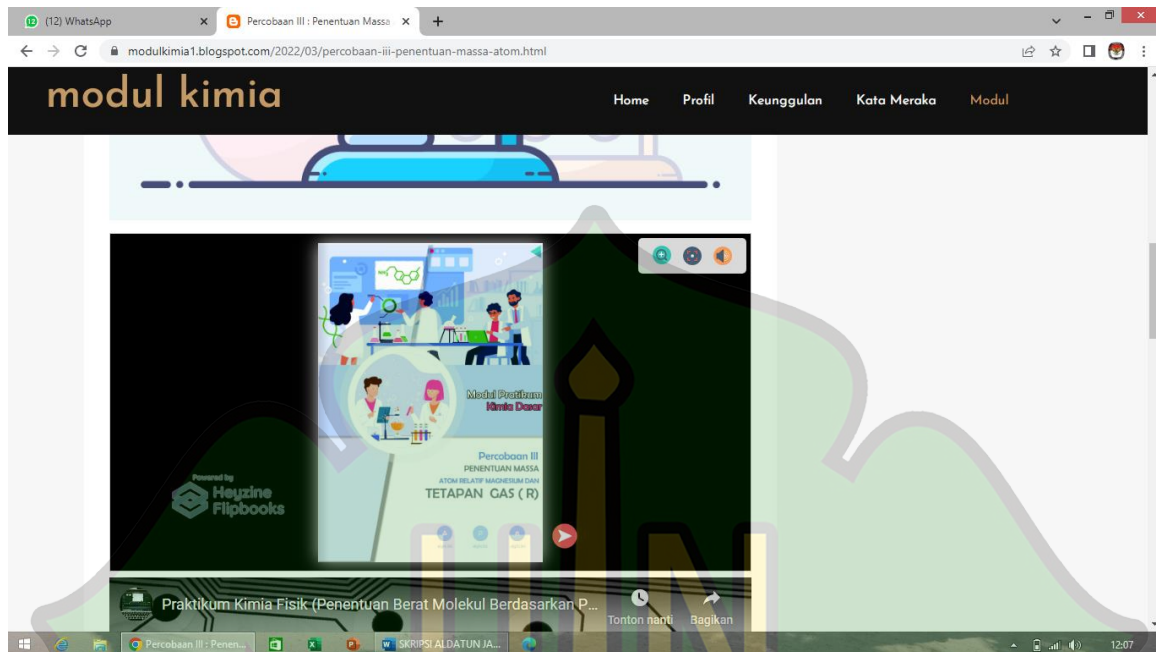
TAGS: PRATIKUM

Downloads Pratikum II : Kesenim... SKRIPSI ALDATUN JA... 12:02

Lampiran 13



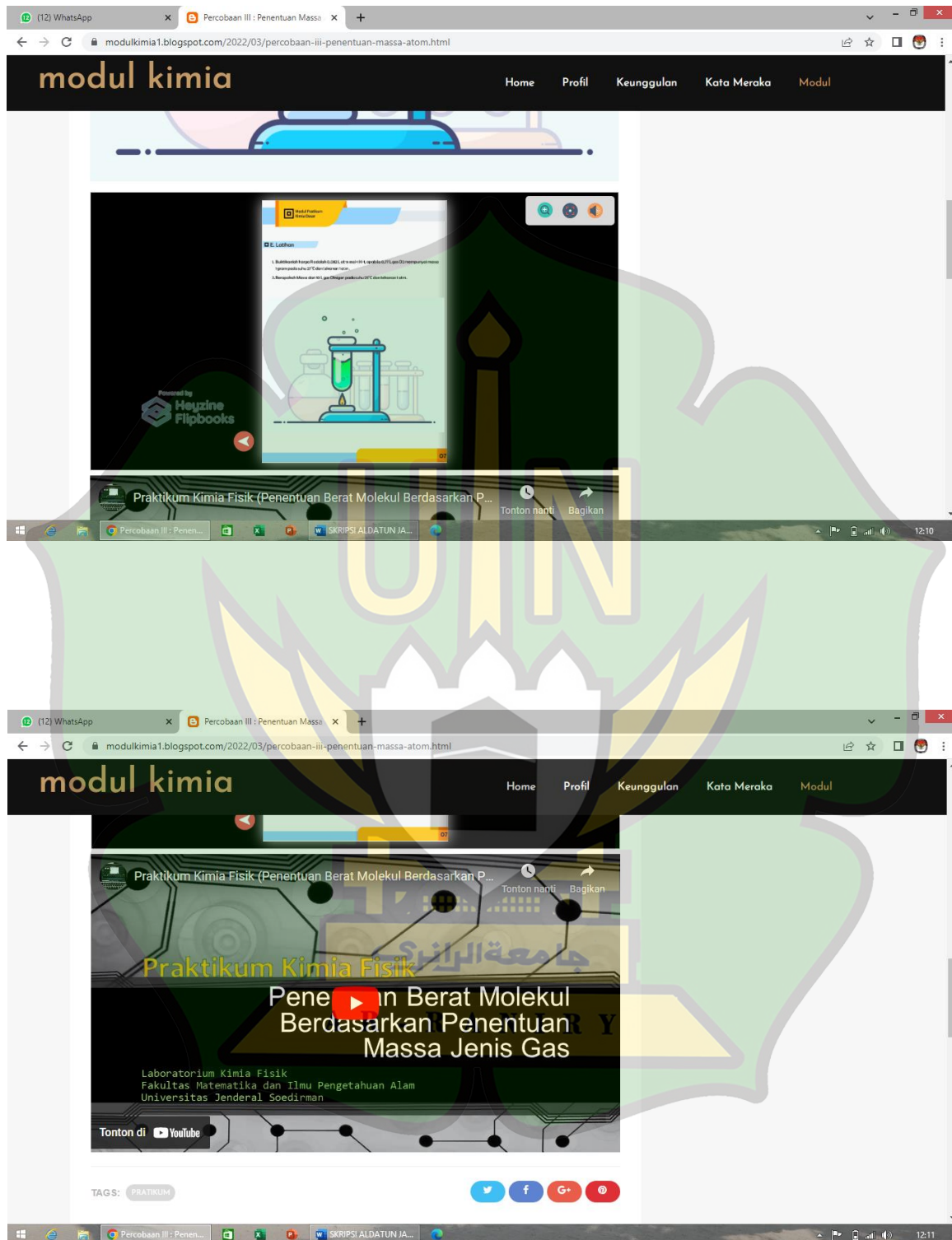
Lampiran 14



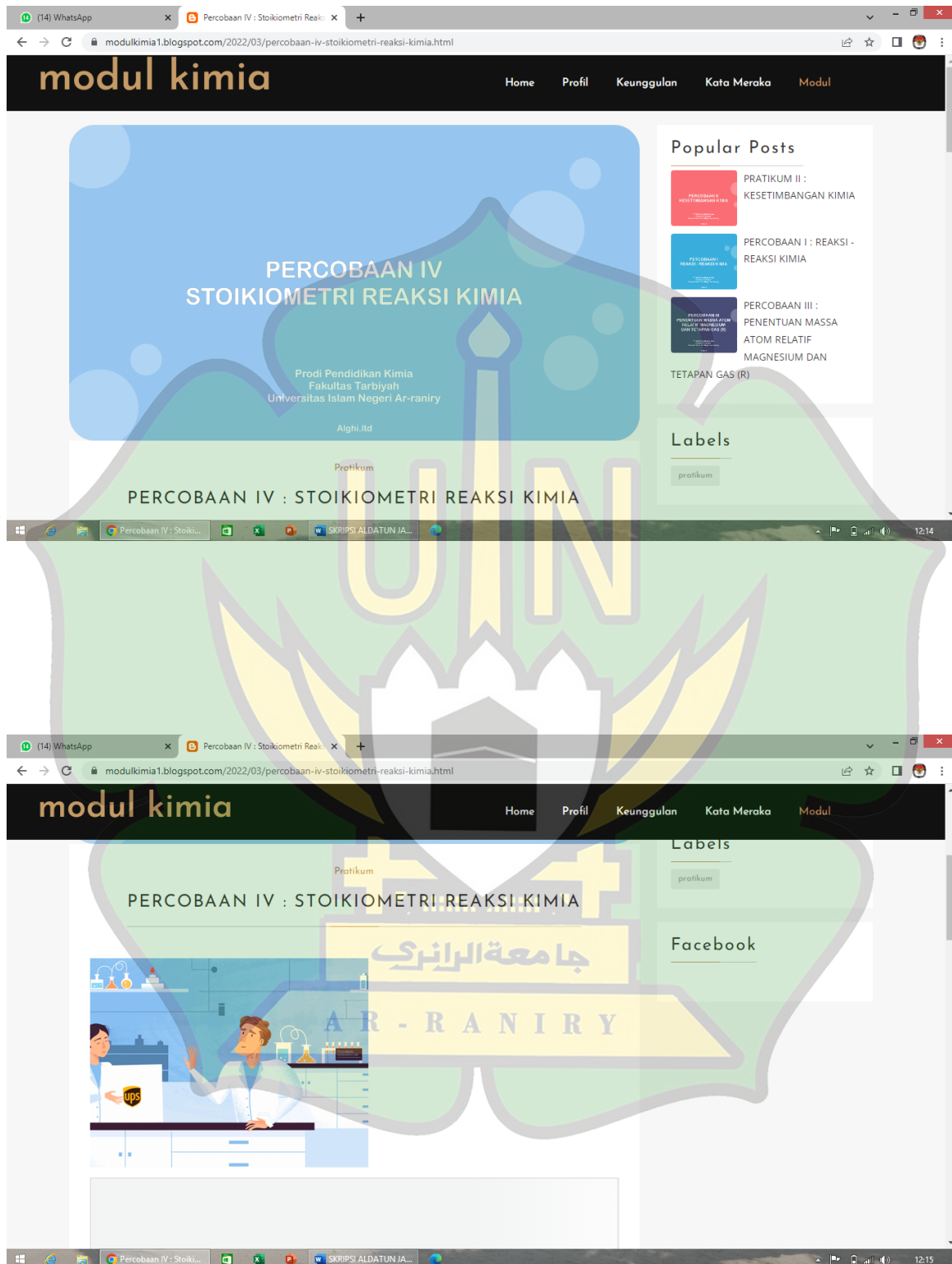
[illegible]

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying the URL: modulkimia1.blogspot.com/2022/03/percobaan-iii-penentuan-massa-tom.html. The page features a dark navigation bar with the title "modul kimia" and several menu items: "Home", "Profil", "Keunggulan", "Kata Meraka", and "Modul". Below the navigation bar, there is a large, stylized illustration of a chemistry flask. The main content area displays a video player with a presentation slide titled "Praktikum Kimia Fisik (Penentuan Berat Molekul Berdasarkan P...". The slide content is divided into two columns, C and D, each containing a list of items or steps. Column C lists items like "Alat - alat yang digunakan pada percobaan ini" and "Bahan yang digunakan pada percobaan ini". Column D lists items like "Prosedur Kerja" and "Penentuan Sifat-sifat Gas". The video player has a play button and a progress bar at the bottom.

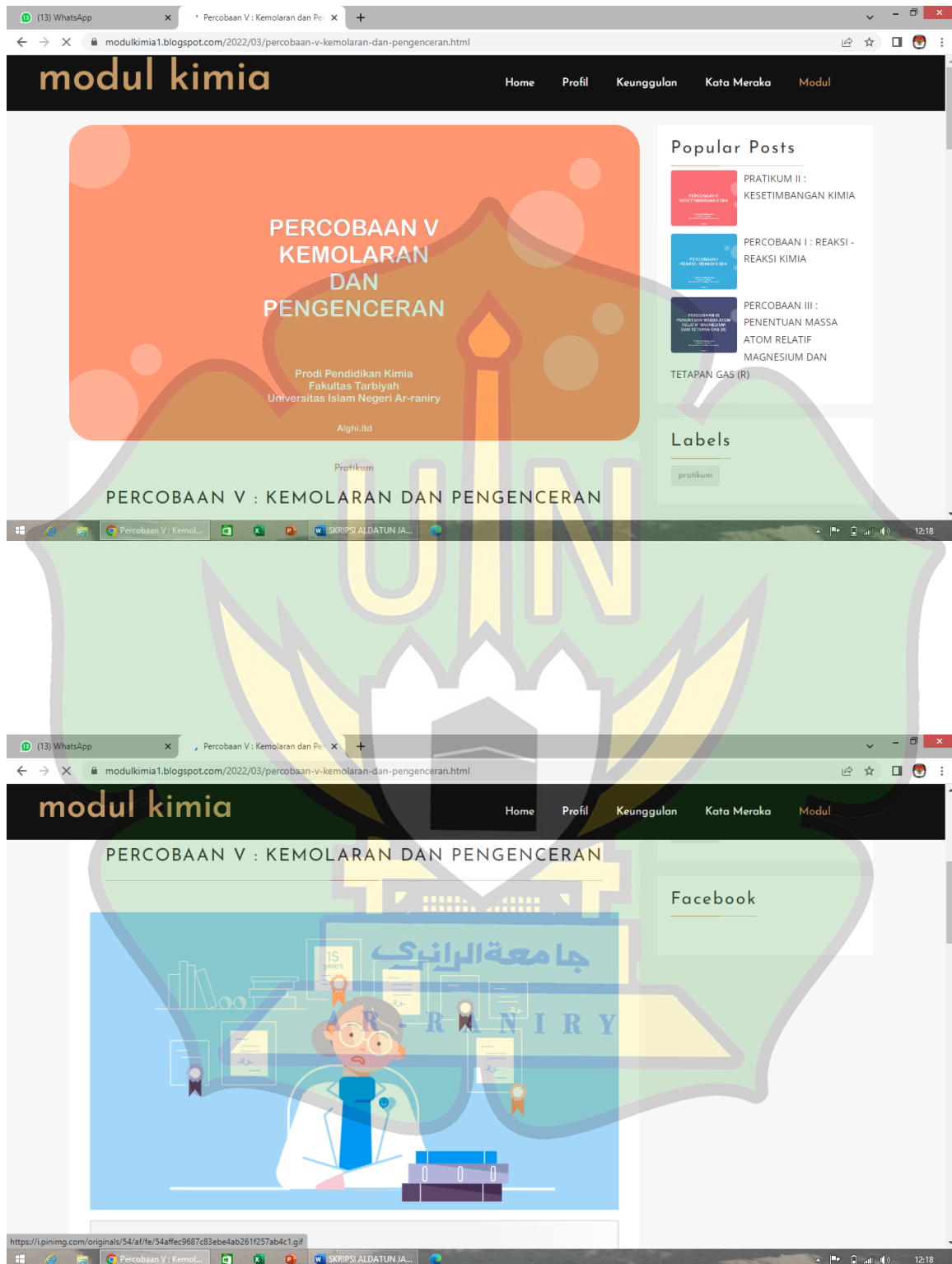
Lampiran 16



Lampiran 17



Lampiran 18



Lampiran 13: Riwayat Hidup

Nama : Aldatun Jannah
Tempat/Tanggal Lahir : Seulimeum, 12 September 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Seulimeum
No Hp : 082275015982
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Status : Belum Menikah
Email : 170208044@student.ar-raniry.ac.id

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD/MI : SDN 1 Seulimeum
SMP/MTs : SMPN 1 Seulimeum
SMA : SMAN 1 Seulimeum
Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia

RIWAYAT KELUARGA

Nama Ayah : P. Dalimunthe
Pekerjaan Ayah : Pensiunan Polri
Nama Ibu : Nelly Wati
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Peukan Seulimeum, Kec. Seulimeum