PENGEMBANGAN PERMAINAN ULAR TANGGA KIMIA BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI ASAM DAN BASA KELAS XI SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

MANJA AZHARI

NIM. 17035019/2017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN PERMAINAN ULAR TANGGA KIMIA BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI ASAM DAN BASA KELAS XI SMA/MA

Nama	: Manja Azhari
NIM	: 17035019
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jurusan	: Kimia
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Desember 2021

Mengetahui:
Ketua Jurusan

Fitri Amelia, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 19800819 200912 2 002

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing

Drs. Iswendi, M.S
NIP. 19600626 198602 1 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Nama	: Manja Azhari
NIM	: 17035019
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jurusan	: Kimia
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN PERMAINAN LUDO KIMIA BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI ASAM DAN BASA KELAS XI SMA/MA

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Kimia Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Desember 2021

Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
Ketua	**: Drs. Iswendi, M.S**	
Anggota	**: Guspatni, S.Pd, M.A**	
Anggota	**: Dr. Andromeda, M.Si.**	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama	: Manja Azhari
NIM	: 17035019
Tempat/Tanggal lahir	: Ujungbatu/25 Mei 1999
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jurusan	: Kimia
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi	: **Pengembangan Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi

Padang, Desember 2021
Yang menyatakan

Manja Azhari
NIM : 17035019

ABSTRAK

Manja Azhari : Pengembangan Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA

Era revolusi 4.0 merupakan era digitalisasi berbagai bidang terutama bidang pendidikan. Perkembangan teknologi dapat menjadi peluang dalam mengembangkan ide dan inovasi pembelajaran. Salah satu inovasi dalam pembelajaran pada era digitalisasi ini adalah dengan mengembangkan permainan ular tangga kimia sebagai variasi latihan dalam bentuk digital. Penelitian ini bertujan untuk mengembangkan permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA dan menentukan validitas serta praktikalitasnya.

Jenis penelitian adalah *educational design research* dengan model pengembangan Plomp. Uji validitas permainan ular tangga kimia berbasis android dilakukan oleh dua orang dosen kimia FMIPA UNP, tiga orang dosen teknik informatika FT UNP, dan tiga orang guru kimia. Uji praktikalitas dilakukan oleh tiga orang guru kimia dan enam orang peserta didik kelas XII SMAN 13 Padang tahun ajaran 2021/2022. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah angket validitas dan praktikalitas. Hasil validitas konten dan konstruk permainan ular tangga kimia berbasis android dianalisis menggunakan formula Aiken's V dan praktikalitas dianalisis menggunakan formula persentase.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai V untuk validitas konten, validitas konstruk dan validitas media secara keseluruhan berada pada kategori valid. Hasil analisis data praktikalitas oleh guru dan peserta didik secara keseluruhan berada pada kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil penelitian disimpukan bahwa permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA yang dikembangkan telah valid dan praktis.

Kata Kunci : Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android, Asam dan Basa, Model Plomp.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **"Pengembangan Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA"**.

Selama proses penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan, saran dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Iswendi M.S. selaku dosen pembimbing dan Penasehat Akademik (PA).
2. Ibu Dr. Andromeda, M.Si. dan Ibu Guspatni, S.Pd., M.A selaku dosen pembahas.
3. Bapak Effendi,S.Pd.,M.Sc dan Ibu Dr. Desy Kurniawati, M.Si selaku validator ahli materi.
4. Ibu Misrawati,S.Pd, Ibu Sri Ernida, S.Pd, dan Ibu Sasmiati,S.Pd selaku validator ahli materi dan praktisi.
5. Bapak Fadhli Ranuharja, S.Pd., M.Pd.T., Bapak Bayu Ramadhani Fajri, M.Ds., dan Bapak Agariadne Dwinggo Samala,S.Kom.,M.Pd.T., selaku validator ahli media.
6. Ibu Fitri Amelia, S.Si., M.Si.,Ph.D selaku Ketua Jurusan Kimia Dan Ketua Prodi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
7. Siswa kelas XII IPA SMAN 13 Padang selaku praktisi.

8. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, motivaasi, serta dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu demi menyelesaikan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini ditulis dengan berpedoman kepada buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Sebagai langkah penyempurnaan, penulis mengharapkan masukan, kritikan, dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak.

Padang, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **i**

KATA PENGANTAR ..... **ii**

DAFTAR ISI ..... **iv**

DAFTAR TABEL ..... **vi**

DAFTAR GAMBAR ..... **vii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **viii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Identifikasi Masalah 4

C. Batasan Masalah 4

D. Rumusan Masalah 5

E. Tujuan Penelitian 5

F. Manfaat Penelitian 5

BAB II KERANGKA TEORI **6**

A. Permainan Ular Tangga Kimia Sebagai Media Pembelajaran 6

B. Pengembangan Media Pembelajaran 13

C. Karakteristik Materi 16

D. Kerangka Berpikir 20

BAB III METODE PENELITIAN **23**

A. Jenis Penelitian 23

B. Waktu dan Tempat Penelitian 23

C. Subjek Penelitian 23

D. Objek Penelitian 23

E. Prosedur Penelitian....24
F. Jenis Data....32
G. Instrumen Pengumpulan Data....32
H. Teknik dan Analisis Data....33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN....35
A. Hasil Penelitian....35
B. Pembahasan....59
BAB V PENUTUP....69
A. Kesimpulan....69
B. Saran....69
KEPUSTAKAAN....70
LAMPIRAN....75

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi 17
2. Kriteria Interpretasi 34
3. Hasil Validitas Konten 45
4. Hasil Validitas Komponen Isi 46
5. Hasil Validitas Komponen Kebahasaan 47
6. Hasil Validitas Komponen Penyajian 47
7. Hasil Validitas Komponen Kegrafisan 48
8. Hasil Validitas Aspek Komunikasi Visual 49
9. Hasil Validitas Aspek Teknis 50
10. Revisi Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android 51
11. Hasil Praktikalitas Aspek Kemudahan Penggunaan oleh Guru 55
12. Hasil Praktikalitas Aspek Efesiensi Waktu Pembelajaran oleh Guru 56
13. Hasil Praktikalitas Aspek Manfaat oleh Guru 56
14. Hasil Praktikalitas Aspek Kemudahan Penggunaan oleh Siswa 57
15. Hasil Praktikalitas Aspek Efisiensi Waktu Pembelajaran oleh Siswa 58
16. Hasil Praktikalitas Aspek Kemanfaatan oleh Siswa 58

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Contoh Papan Permainan Ular Tangga 9
2. Kerangka Berpikir 22
3. Tahapan Evaluasi Formatif Tessmer 26
4. Prosedur Pengembangan Plomp 31
5. Tabel Aiken's V 34
6. *Cover* Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android..... 41
7. Aturan Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android 42
8. Papan Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android..... 43
9. Halaman Pemenang Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android 43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Peta Konsep Asam dan Basa 75
2. Lembar Angket Guru 76
3. Hasil Analisis Angket Guru 78
4. *Review of Literatur* 79
5. Kerangka Konseptual 83
6. Kisi-Kisi Soal 84
7. Hasil Angket *Self Evaluation* 87
8. Daftar Validator Ahli Materi dan Konten 88
9. Angket Validasi Konten Ahli Materi 89
10. Hasil Pengolahan Data Validasi Konten 110
11. Angket Validasi Konstruk 113
12. Hasil Pengolahan Data Validasi Konstruk 125
13. Daftar Validator Ahli Media 127
14. Angket Validasi Ahli Media 128
15. Hasil Pengolahan Data Validasi Ahli Media 141
16. Daftar Nama Siswa pada Uji *One To One Evaluation* 142
17. Hasil Wawancara *One to One Evaluation* 143
18. Daftar Nama Siswa pada Tahap *Small Group* 152
19. Kisi-Kisi Angket Praktikalitas 153
20. Lembar Angket Praktikalitas oleh Siswa 155
21. Hasil Pengolahan Data Praktikalitas oleh Siswa 157
22. Daftar Nama Guru Tahap Praktikalitas 159
23. Lembar Angket Praktikalitas oleh Guru 160
24. Hasil Pengolahan Data Praktikalitas oleh Guru 166
25. Realibititas Soal 168
26. Daya Pembeda Soal 169
27. Indeks Kesukaran Soal 171
28. Surat Penelitian dari FMIPA UNP 173

29. Surat Penelitian dari Dinas Pendidikan Sumatera Barat 174
30. Soal Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android 175

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Materi asam dan basa merupakan materi pokok yang dipelajari di semester genap kelas XI SMA/MA. Materi asam dan basa merupakan konsep dasar yang menjadi prasyarat untuk dapat memahami materi selanjutnya, seperti kesetimbangan ion dalam larutan garam, larutan penyangga dan titrasi asam basa. Materi asam dan basa memiliki pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural. Pengetahuan faktual pada materi asam dan basa yaitu pengetahuan tentang pH asam dan pH basa. Pengetahuan konseptual pada materi asam dan basa yaitu pengertian teori asam basa menurut teori Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis. Pengetahuan prosedural pada materi asam dan basa yaitu pengetahuan tentang cara menggunakan pH meter dan cara pengujian sifat larutan asam basa. Menurut Smaldino dkk (2012) pengetahuan peserta didik mengenai penguasaan konsep, prinsip dan prosedural yang telah dipelajari dapat ditingkatkan dengan cara pemberian latihan.

Berdasarkan hasil penyebaran angket yang telah dilakukan terhadap masing-masing dua orang guru kimia di SMAN 13 Padang, SMAN 4 Solok, dan SMAN 1 Batang Anai diperoleh informasi bahwa guru selalu memberikan latihan kepada peserta didik diakhir materi. Soal latihan yang diberikan guru bersumber dari buku cetak, modul, LKPD dan soal-soal yang dibuat sendiri oleh guru. Pengerjaan latihan dilakukan secara individual sehingga belum menunjukkan aktivitas peserta didik yang tinggi. Sedangkan menurut Mulyasa (2004) keaktifan peserta didik dalam latihan sangatlah penting karena hal tersebut menjadi penentu

keberhasilan pembelajaran. Faktor yang mempengaruhi keaktifan peserta didik dalam mengerjakan latihan adalah kurangnya motivasi dalam diri peserta didik karena bentuk latihan yang diberikan guru masih bersifat individual dan sehingga peserta didik merasa bosan (Slameto, 2003).

Oleh sebab itu, diperlukan suatu strategi untuk meningkatkan keaktifan peserta didik agar termotivasi saat mengerjakan latihan. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Hamalik (2008) bahwa latihan berfungsi untuk memantapkan konsep peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari. Adapun strategi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan permainan untuk variasi latihan. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Meriyati (2015) bahwa salah satu karakteristik peserta didik adalah senang bermain dan berkelompok. Dalam permainan yang akan dikembangkan, peserta didik dapat mengetahui angka atau nilai yang didapatkan diakhir permainan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Djamarah (2011) bahwa dengan mengetahui nilai maka peserta didik akan termotivasi dan lebih aktif dalam mengerjakan latihan. Kegiatan latihan dengan menggunakan permainan lebih menonjolkan interaksi antar peserta didik dalam kelompok belajarnya. Selain itu, Sadiman dkk (2006) mengatakan bahwa permainan dapat memberikan umpan balik sehingga proses belajar menjadi tidak kaku dan menyenangkan.

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa permainan ular tangga kimia sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar pesert didik pada materi teori atom (Surati dkk., 2017). Selanjutnya Sari *et al* (2020) menyatakan bahwa permainan ular tangga kimia sangat layak digunakan sebagai media

pembelajaran pada materi senyawa hidrokarbon. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Febriani & Iswendi (2019) yang menyatakan bahwa permainan ular tangga kimia efektif terhadap hasil belajar dengan kategori tinggi pada materi kimia rumah tangga.

Permainan ular tangga kimia yang telah ada sebelumnya masih tersedia dalam bentuk konvensional. Seiring perkembangan zaman, hal tersebut belum memenuhi tuntutan kurikulum 2013 yang mengharapkan adanya peranan teknologi dalam proses pembelajaran. Dengan peranan teknologi tersebut, ular tangga kimia dapat diintegrasikan dalam bentuk digital melalui *smartphone* android yang tentunya akan membuat peserta didik tertarik dalam belajar. Hal ini terbukti dari kebiasaan peserta didik yang pada umumnya sudah menggunakan *smartphone* android dalam pembelajaran seperti penelusuran informasi dari internet (Rogozin, 2012). Namun, peserta didik belum menggunakan *smartphone* android untuk variasi latihan dalam bentuk permainan. Adanya permainan ular tangga kimia berbasis android juga dapat menjadi solusi dalam proses pembelajaran yang saat ini dialihkan menjadi pembelajaran jarak jauh.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa pembelajaran kimia berbasis android dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik pada materi kelarutan(Yektyastuti & Ikhsan, 2016). Penggunaan media pembelajaran kimia berbasis android juga dapat menumbuhkan literasi sains peserta didik pada materi reaksi redoks dan elektrokimia secara efektif (Harianto dkk, 2019). Selain itu, Fatma & Partana (2019) menyatakan bahwa penggunaan media android dapat mendukung aktivitas peserta didik pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan uraian diatas, dikembangkanlah alternatif untuk memantapkan konsep peserta didik dalam mengerjakan soal latihan yaitu permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran serta menentukan validitas dan praktikalitasnya. Maka dilakukan penelitian dengan judul **"Pengembangan Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA".**

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kurangnya keaktifan peserta didik dalam mengerjakan latihan yang diberikan oleh guru karena bentuk latihan kurang bervariasi.
2. Peserta didik belum memaksimalkan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran.
3. Belum tersedianya media pembelajaran ular tangga kimia berbasis android pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA.

C. Batasan Masalah

Masalah pada penelitian ini dibatasi pada.

1. Pengembangan permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran alternatif pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA dengan model Plomp yang dibatasi sampai validitas dan praktikalitas.
2. Menentukan validitas dan praktikalitas permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimanakah mengembangkan permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi asam dan basa untuk kelas XI SMA/MA?.
2. Bagaimanakah validitas dan praktikalitas permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi asam dan basa yang dikembangkan?.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Mengembangkan permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA.
2. Menentukan validitas dan praktikalitas permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai berikut ini.

1. Sebagai salah satu alternatif media pembelajaran bagi guru dalam memberikan latihan untuk memantapkan konsep peserta didik pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA.
2. Dapat digunakan oleh peserta didik untuk memantapkan konsep dalam mengerjakan soal latihan pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA.

BAB II
KERANGKA TEORI

A. Permainan Ular Tangga Kimia Sebagai Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin *medium* yang artinya tengah, perantara atau pengantar. Media dalam bahasa arab merupakan perantara atau penyampai pesan dari pengirim pesan ke penerima (Arsyad, 2002). Dalam kegiatan pembelajaran media merupakan segala sesuatu yang berfungsi sebagai perantara untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat serta perhatian peserta didik dalam pembelajaran (Sadiman dkk, 2006).

Dalam proses pembelajaran, aktivitas peserta didik merupakan hal yang perlu diperhatikan. Aktivitas belajar merupakan proses pembelajaran yang disampaikan oleh guru supaya peserta didik aktif bertanya, membahas dan mengemukakan pendapat (Sardiman, 2012). Proses pembelajaran tidak mungkin terlaksana dengan baik apabila peserta didik tidak memiliki aktivitas. Menurut Slameto (2003) peserta didik akan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran jika memiliki motivasi. Motivasi merupakan usaha penggerak dalam diri peserta didik sehingga menimbulkan aktivitas-aktivitas belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Adanya motivasi yang baik akan memberikan hasil yang baik pula terhadap hasil belajar peserta didik. Menurut Sardiman (2012) ada beberapa cara yang digunakan untuk meningkatkan motivasi dalam kegiatan belajar yaitu.

1. Memberi angka

   Angka yaitu nilai dari kegiatan belajar peserta didik. Dengan mengetahui nilai maka peserta didik akan termotivasi dan lebih aktif dalam belajar.

2. Saingan/Kompetisi

   Kompetisi berguna untuk merangsang kegiatan belajar peserta didik. Kompetisi bisa dilakukan secara individual maupun kelompok, fungsinya tetap sama yaitu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik.

3. Tujuan

   Dengan mengetahui tujuan yang dicapai, dan karena dirasa sangat berguna maka akan menimbulkan gairah dalam belajar.

Berdasarkan pendapat diatas, disimpulkan bahwa aktivitas peserta didik akan meningkat jika adanya motivasi dalam diri peserta didik sehingga peserta didik akan lebih aktif dalam kegiatan belajar. Salah satu cara untuk meningkatkan keaktifan peserta didik agar termotivasi dalam belajar adalah menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Menurut Sudjana & Rivai (2011) ada empat keunggulan media pembelajaran yaitu.

a. Meningkatnya perhatian peserta didik
b. Bahan ajar akan lebih jelas
c. Bervariasinya metode pembelajaran
d. Aktivitas peserta didik akan meningkat.

Dari uraian di atas, maka sangat disarankan menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran. Menurut Djamarah (2011) Keaktifan peserta didik dapat meningkat dengan bantuan media pembelajaran, sehingga menghasilkan proses dan hasil belajar yang lebih baik.

Salah satu jenis media pembelajaran adalah permainan. Permainan merupakan media yang sangat memotivasi, terutama untuk konten yang membosankan. Jika dikaitkan dengan media pembelajaran, permainan merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat terjadi interaksi antara satu pemain (peserta didik) dengan pemain yang lainnya (peserta didik) dengan berpedoman pada aturan-aturan tertentu dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran (Smaldino dkk., 2012).

Menurut Sadiman, dkk (2006) Permainan memiliki keunggulan sebagai media pembelajaran, yaitu.

1. Menyenangkan dan menghibur peserta didik
2. Peserta didik dapat berpartisipasi aktif
3. Memberikan *feed back* langsung kepada peserta didik
4. Menerapkan konsep-konsep dalam peranan di masyarakat
5. Fleksibel
6. Mudah dibuat dan diperbanyak.

Salah satu permainan yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran adalah ular tangga. Permainan ular tangga merupakan salah satu permainan tradisional yang ada di seluruh dunia. Permainan ini tidak hanya berlaku di negara kita, tetapi juga berlaku di negara lain. Permainan ini adalah permainan yang melibatkan banyak orang dalam kelompok. Secara psikologis, kemampuan anak-anak meningkat untuk berinteraksi dengan orang lain karena menggunakan ular tangga (Nugrahani & Rupa, 2007). Permainan ini berupa papan karton yang dimainkan oleh 2 orang atau lebih. Papan permainan dibuat menjadi kotak-kotak

kecil yang terdapat “tangga” dan “ular” di beberapa kotak yang terhubung ke kotak lain. Permainan ini dibuat pada tahun 1870. Contoh papan permainan ular tangga dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Contoh papan permainan ular tangga

(sumber:http://is.wikipedia.org/wiki/Ular_tangga.diakses tanggal 17 Januari 2021)

Adapun manfaat menggunakan permainan ular tangga sebagai media dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut.

a. Menghilangkan rasa malas
b. Menghilangkan stres saat belajar
c. Dapat digunakan untuk bermain sambil belajar
d. Meningkatkan hasil belajar
e. Menimbulkan kreativitas diri
f. Memperoleh suatu tujuan
g. Memfokuskan siswa sebagai subjek belajar (Yusuf dan Aulia, 2011).

Permainan ular tangga berpengaruh terhadap aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Selain itu, perhatian peserta didik akan meningkat, sehingga mampu menyerap muatan kognitif dalam permainan dengan lebih cepat. Aspek afektif disebabkan oleh hubungan antar peserta didik dalam perebutan nilai terbaik.

Mereka akan saling mengoreksi dan berdiskusi satu sama lain. Bermain dengan jujur dan saling menghargai saat tiba giliran bermain seolah-olah mereka membentuk tutor sebaya tanpa bimbingan seorang guru. Sedangkan aspek psikomotor dilihat dari antusias peserta didik dalam bertanya, bermain dan berdiskusi. Media pembelajaran ular tangga ini mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang sulit diterima. Selain itu, dengan permainan ular tangga peserta didik dapat memahami dan mengingat materi lebih banyak karena permainan ini menyenangkan untuk dilakukan (Nugrahani & Rupa, 2007).

Penggunaan media berdampak positif terhadap kegiatan pembelajaran. Pelajaran yang sulit dipahami oleh peserta didik dan tidak efektif bila disampaikan secara lisan dapat menggunakan media ular tangga ini untuk mengulang materi dalam pelajaran. Media permainan berbentuk ular dan tangga ini dapat membuat peserta didik mengingat pelajaran yang telah dipelajari. Selain itu, materi yang disampaikan oleh guru melalui permainan akan lebih mudah untuk dipahami mereka tidak akan merasa terbebani. Oleh karena itu, permainan ini sangat efektif meningkatkan daya ingat dan pemahaman peserta didik. (Nugrahani & Rupa, 2007).

Ada lima kelebihan permainan ular tangga menurut Setiawati dkk (2019) sebagai media pembelajaran, antara lain:

a. Melatih peserta didik untuk mengantri saat memulai permainan
b. Mendorong peserta didik untuk terus belajar karena belajar itu menyenangkan, bukan sesuatu yang harus tertuju pada kertas ulangan
c. Efektif untuk mengulang (*review*) pelajaran

d. Terdapat banyak gambar berwarna dan menarik yang disukai oleh peserta didik
e. Mudah dimodifikasi

Menurut Ferryka (2017) aturan permainan ular tangga, antara lain.

a. Permainan terdiri oleh 2 orang atau lebih
b. Melemparkan dadu untuk memulai permainan, pemain dengan mata dadu tertinggi akan memulai permainan terlebih dahulu
c. Mata dadu yang muncul menentukan langkah bidak
d. Jika pemain mendapatkan mata dadu 6, maka pemain melemparkan dadu sekali lagi. Jika bukan angka 6 yang didapat, maka dilanjutkan dengan pemain berikutnya
e. Jika bidak berhenti di kotak dengan gambar ujung bawah tangga, bidak tersebut dapat langsung pergi ke ujung atas tangga
f. Jika bidak berhenti dikotak dengan gambar ekor ular, bidak tersebut harus turun ke kepala ular
g. Pemain pertama yang sampai di kotak *finish* dinyatakan sebagai pemenang.

Permainan ular tangga dapat dikembangkan dan dimodifikasi sebagai media pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia yang disebut ular tangga kimia. Permainan ini dikembangkan agar peserta didik lebih mudah memahami konsep saat mengerjakan latihan.

Permainan ular tangga kimia yang telah dikembangkan sebelumnya masih tersedia dalam bentuk cetak/konvensional sehingga dapat dikembangkan lagi

menjadi permainan ular tangga kimia berbasis android. Hal ini sesuai dengan kondisi sekarang yaitu proses pembelajaran dialihkan menjadi pembelajaran jarak jauh. Pembelajaran jarak jauh membutuhkan media digital seperti permainan ular tangga kimia berbasis android.

Salah satu keunggulan permainan ular tangga kimia sebagai media pembelajaraan adalah bisa dimodifikasi. Permainan ular tangga kimia dilakukan modifikasi dengan memanfaatkan tekonologi sehingga permainan ular tangga kimia yang dihasilkan berbentuk permainan ular tangga kimia berbasis android, adapun modifikasinya antara lain:

a. Perlengkapan permainan ular tangga kimia berbasis android
    1) Satu buah papan permainan dengan 49 kotak yang dilengkapi dengan pengetahuan faktual dan konseptual dari materi asam dan basa
    2) Dua buah bidak dengan pion yang berbeda
    3) Satu buah dadu
    4) Kumpulan soal dalam 2 seri (A dan B). Setiap seri soal terdiri dari 47 buah pertanyaan
    5) Setiap nomor soal mewakili nomor yang tertera pada papan permainan.
b. Aturan permainan ular tangga kimia berbasis android
    1) Permainan ini terdiri dari 2 orang pemain
    2) Terdiri dari 2 variasi soal (A dan B)
    3) Pemain diwakili oleh pion yang berbeda

4) Pemain melempar dadu dengan cara menekan gambar dadu pada tampilan halaman permainan
5) Setiap pemain harus menjawab pertanyaan saat berhenti di setiap kotak dalam waktu 60 detik (pertanyaan akan muncul secara otomatis saat pemain berhenti di kotak)
6) Mendapatkan poin 5 untuk setiap pemain yang menjawab soal dengan benar
7) Jika bidak berhenti di kotak dengan gambar bawah tangga, pemain harus menjawab pertanyaan yang muncul dengan benar untuk bisa naik ke atas tangga dan menjawab pertanyaan dia atas tangga. Jika jawaban salah, pemain tidak dapat naik ke atas tangga
8) Jika bidak berhenti di kotak dengan ekor ular, pemain harus menjawab pertanyaan yang muncul dengan benar agar tidak turun ke kepala ular. Jika jawaban salah pemain harus turun dan tidak boleh menjawab soal di bagian kepala ular.
9) Pemain pertama yang mencapai kotak *finish* akan mendapat tambahan poin 50.
10) Pemain pertama yang sampai di kotak *finish* dinyatakan sebagai pemenang dan permainan berakhir.

B. Pengembangan Media Pembelajaran

Suatu proses pembaruan untuk melengkapi media pembelajaran yang sudah ada sesuai dengan yang dibutuhkan peserta didik disebut dengan

pengembangan media pembelajaran. Untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien, kebutuhan belajar peserta didik harus memiliki fasilitas yang memadai. Agar terciptanya pembelajaran yang menyenangkan, pendidik harus cermat dalam pemilihan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tersampaikan secara maksimal. Salah satu alternatif untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan adalah dengan menggunakan permainan sebagai media pembelajaran. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Meriyati (2015) bahwa salah satu karakteristik peserta didik adalah senang bermain dan berkelompok. Adapun permainan yang bisa dikembangkan sebagai media pembelajaran adalah ular tangga kimia.

Permainan ular tangga kimia sebagai media pembelajaran ditingkat SMA/MA sudah dikembangkan pada beberapa materi. Pada materi koloid permainan ular tangga kimia meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan kategori tinggi (Rahmadani & Iswendi, 2019). Permainan ular tangga kimia juga layak digunakan untuk pembelajaran di SMA pada materi hidrokarbon (Sari *et al*.,2020). Pada materi kimia rumah tangga hasil belajar peserta didik meningkat dengan menggunakan permainan ular tangga kimia (Febriani & Iswendi, 2019).

Pada materi sistem periodik unsur ketuntasan belajar peserta didik dapat meningkat diantaranya ketuntasan kompetensi sikap sebesar 100%, ketuntasan pengetahuan 87,87%, dan ketuntasan kompetensi keterampilan 100% dengan permainan ular tangga kimia (Sufyanto dkk., 2014). Pada materi teori atom hasil belajar peserta didik meningkat secara signifikan dengan menggunakan permainan ular tangga kimia (Surati dkk., 2017). Hasil belajar peserta didik juga meningkat

pada materi tata nama senyawa dengan perminan ular tangga kimia (Rahma dkk., 2019).

Dari penelusuran literatur belum ditemukan permainan ular tangga kimia berbasis android pada materi asam dan basa untuk alternatif latihan. Maka dari itu peneliti tertarik untuk mengembangkan permainan ular tangga kimia berbasis android pada materi asam basa. Permainan ini dikembangkan berdasarkan sistem operasi *smartphone* android, yang memiliki berbagai fitur pembelajaran interaktif seperti tersedianya animasi dan ilustrasi pembelajaran serta soal latihan untuk pemahaman konseptual. Selama ini perkembangan *smartphone* android tidak hanya sebagai alat komunikasi, tetapi juga banyak digunakan sebagai media pembelajaran (Ismanto dkk., 2017). Kitchenham (2011) mengatakan bahwa salah satu bentuk perangkat yang bisa digunakan sebagai alternatif dalam pengembangan media adalah dengan memanfaatkan *smartphone* android dalam pembelajaran.

Irawan (2016) menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis android memiliki kelebihan dan kekurangan, antara lain:

a. Kelebihan media pembelajaran berbasis android
    1) Dapat digunakan kapanpun dan dimanapun
    2) Dapat mengikutsertakan lebih banyak pembelajaran
    3) Sebagian besar memiliki harga yang relatif lebih murah
    4) Ukuran perangkat lebih kecil dan ringan dibanding PC
b. Kekurangan media pembelajaran berbasis android
    1) Hampir semua aplikasi terhubung dengan internet

2) Ada iklan

3) Baterai lebih cepat terkuras

Beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis android dapat meningkatkan kemampuan peserta didik. Putra dkk (2017) mengungkapkan bahwa hasil belajar peserta didik meningkat sebesar 60,16% karena menggunakan media berbasis android. Selanjutnya Lubis & Ikhsan (2015) menyatakan bahwa motivasi dan kognitif peserta didik meningkat dengan menggunakan media berbasis android. Kurniasih dkk (2020) mengatakan bahwa kemandirian belajar juga meningkat dengan menggunakan media berbasis android.

Materi yang dipelajari di kelas XI pada pelajaran kimia salah satunya adalah asam dan basa yang didalamnya terdapat pengetahuan faktual, konseptual, prosedural maupun prinsip dan bersifat abstrak yang tidak menutup kemungkinan peserta didik akan kesulitan dalam memahami konsep. Solusi terhadap masalah ini membutuhkan banyak membaca, latihan dan diskusi kelompok dan dapat menggunakan media pembelajaran yang menarik perhatian peserta didik. Untuk itu dikembangkanlah sebuah media permainan pada materi asam dan basa sebagai media alternatif pada pembelajaran.

C. Karakteristik Materi

Asam dan basa adalah materi kimia SMA/MA yang dipelajari di kelas XI semester genap. Materi asam basa berisikan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Sesuai dengan kurikulum 2013, materi asam dan basa berada pada

kompetensi Dasar (KD) 3.10 yang dirumuskan menjadi indikator pencapaian kompetensi (IPK) sebagai berikut:

1) Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar dan indeks pencapaian kompetensi pada materi asam dan basa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indeks Pencampaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	**IPK Pendukung** 3.10.1 Menjelaskan sifat larutan berdasarkan teori asam dan basa menurut Teori Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis 3.10.2 Menjelaskan sifat larutan asam dan basa dengan menggunakan kertas lakmus dan indikator **IPK Kunci** 3.10.4 Menjelaskan kekuatan asam dan basa dengan derajat pengionan (α) dan ketetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b) 3.10.5 Menghitung konsentrasi larutan asam dan basa 3.10.6 Menghitung derajat keasaman (pH) larutan asam dan basa

Berdasarkan indikator di atas, maka dapat dirumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik pada materi asam dan basa, yaitu melalui permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran alternatif dalam memberikan latihan untuk memantapkan konsep, diharapkan peserta didik dapat mengerjakan latihan dalam permainan secara aktif, dan menyenangkan, menjawab pertanyaan mengenai teori asam dan basa, menjelaskan sifat larutan asam dan basa menggunakan kertas lakmus dan indikator, menjelaskan kekuatan asam dan basa dengan derajat pengionan (α) dan ketetapan

asam (K_a) atau tetapan basa (K_b), serta menghitung konsentrasi dan pH larutan asam dan basa dengan baik dan benar. Dalam hal ini peserta didik dituntun untuk dapat memahami konsep asam dan basa.

2) Analisis Pengetahuan

a. Fakta

1) Asam mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah
2) Basa mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru
3) asam memiliki pH < 7
4) basa memiliki pH > 7
5) netral memiliki pH = 7
6) pH dapat ditentukan dengan pH-meter dan indikator universal

b. Konsep

1) Menurut Arrhenius asam adalah suatu zat yang jika dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion H_3O^+ dan basa adalah suatu zat yang dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion OH^- (Brady, 2012).
2) Asam menurut Bronstes-Lowry adalah donor proton dan basa adalah akseptor proton (Brady, 2012).
3) Menurut Lewis asam adalah spesi yang dapat membentuk ikatan kovalen dengan akseptor pasangan elektron bebas dari spesi yang lain dan basa menurut Lewis adalah spesi yang dapat membentuk ikatan kovalen melalui donor pasangan elektron bebas kepada spesi yang lain (Brady, 2012).

4) Asam kuat adalah asam yang seluruhnya terionisasi di dalam air (Oxtoby dkk., 2001).
5) Basa kuat adalah basa yang seluruhnya terionisasi di dalam air (Oxtoby dkk., 2001).
6) Asam lemah adalah asam yang mengalami ionisasi sebagian di dalam air (Chang, 2008).
7) Basa lemah adalah basa yang mengalami ionisasi sebagian di dalam air (Chang, 2008).
8) Derajat ionisasi (α) adalah perbandingan antara jumlah zat yang mengalami ionisasi dengan jumlah zat mula-mula (Syukri, 1999).
9) Indikator adalah zat warna larut yang perubahan warnanya tampak jelas dalam rentang pH yang sempit (Oxtoby dkk., 2001).

c. Prosedur

1) Perhitungan konsentrasi asam dan basa suatu asam dan basa kuat bergantung pada valensi dan konsentrasi larutan asam kuat dan basa kuat.

   Asam kuat: $[H^+] = M_{asam}.Va$

   Basa Kuat: $[OH^-] = M_{basa}.Vb$

2) Pengujian sifat asam dan basa suatu zat dilakukan dengan cara mencelupkan kertas lakmus kedalam zat tersebut, kemudian melihat perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus.
3) Cara menggunakan kertas indikator universal: basahi kertas indikator dengan larutan yang akan diukur pHnya, kemudian

cocokkan warna indikator dengan peta warna yang terdapat pada kemasan indikator

4) Cara menggunakan pH meter: hidupkan pH meter, celupkan batang elektroda yang akan diukur pH nya ke dalam larutan, lihat pH larutan pada layar pH meter, bilas elektrode pH meter dengan air, agar pengurukan lebih akurat, lakukan percobaan sebanyak tiga kali.

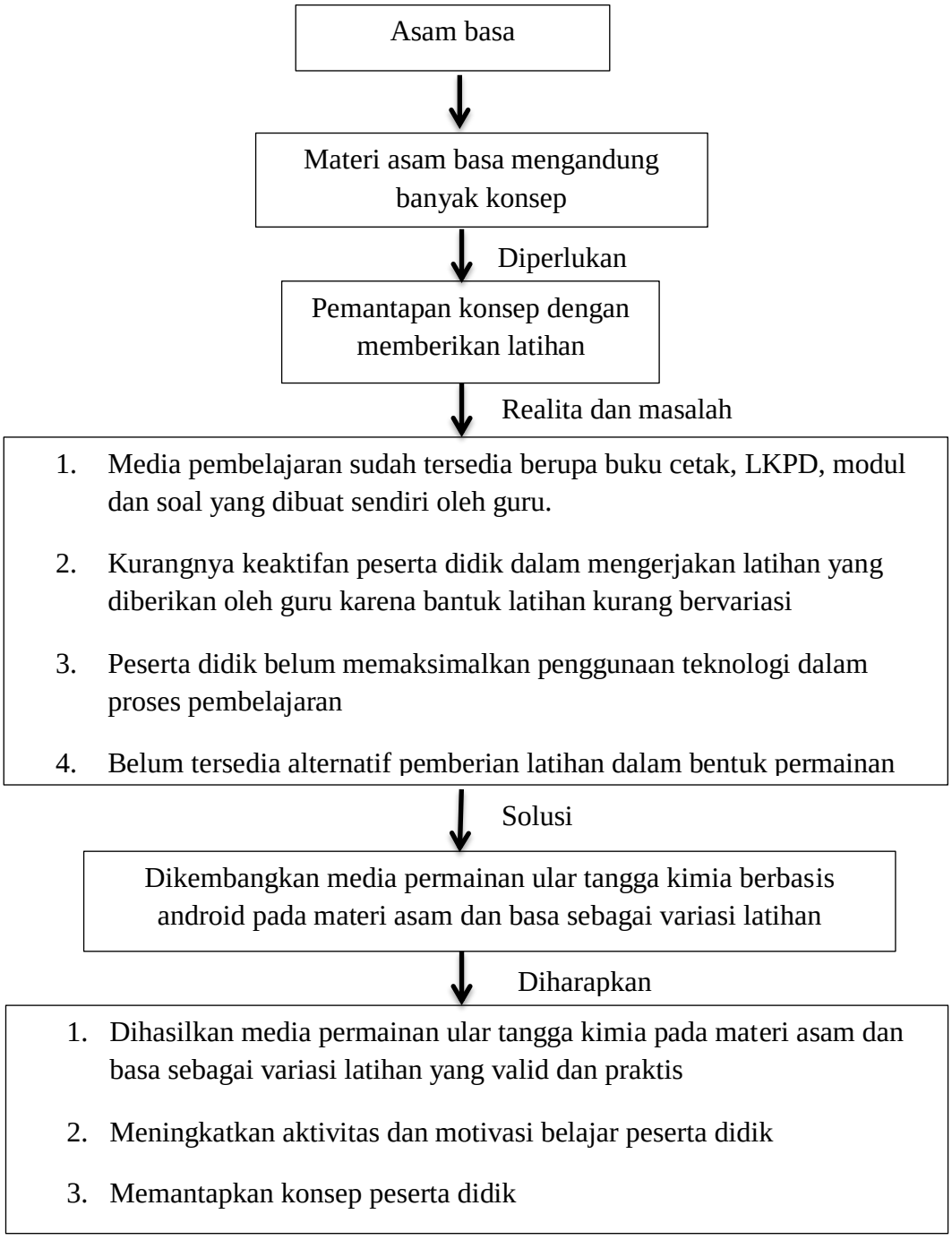
Berdasarkan dimensi pengetahuan di atas, materi asam basa terdiri dari konsep abstrak seperti konsentrasi ion H^+ dan OH^-, kekuatan asam basa dan tetapankesetimbangan asam basa. Dengan demikian, dalam proses pembelajaran pada materi asam basa diperlukan pemantapan konsep terhadap peserta didik yang diterapkan dengan adanya pengulangan dalam bentuk latihan soal. Adanya media pembelajaran permainan, peserta didik akan lebih aktif dalam mengerjakan soal latihan sehingga motivasi dan hasil belajar mereka juga akan meningkat. Sebagaimana menurut Meriyati (2015) bahwa salah satu karakteristik peserta didik adalah suka bermain dan berkelompok.

D. Kerangka Berpikir

Materi yang dipelajari di kelas XI pada pelajaran kimia salah satunya adalah asam basa yang didalamnya terdapat pengetahuan faktual, konseptual, prosedural maupun prinsip dan bersifat abstrak yang tidak menutup kemungkinan peserta didik akan kesulitan dalam memahami konsep. Solusi terhadap masalah ini membutuhkan banyak membaca, latihan dan diskusi kelompok dan dapat menggunakan media pembelajaran yang menarik perhatian peserta didik. Untuk

itu dikembangkanlah sebuah media permainan pada materi asam basa sebagai media alternatif pada pembelajaran.

Berdasarkan tuntutan kurikulum 2013 mengharapkan adanya peranan teknologi dalam proses pembelajaran, hal ini sesuai dengan kebiasaan peserta didik yang senang menggunakan *smartphone* android namun belum digunakan dalam proses pembelajaran dan juga dapat menjadi solusi untuk saat ini dikarenakan proses pembelajaran yang dialihkan menjadi pembelajaran jarak jauh. Adapun media yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah permainan ular tangga kimia berbasis android. Permainan ular tangga kimia berbasis android diharapkan mampu meningkatkan aktivitas dan motivasi belajar peserta didik sehingga hasil belajar juga meningkat. Permainan ular tangga kimia berbasis android yang sudah dibuat selanjutnya diuji validitas dan paktikalitasnya. Kerangka berpikir pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Berpikir

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal sebagai berikut ini.

1. Permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi asam dan basa dikembangkan dengan model pengembangan Plomp.
2. Permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi asam dan basa yang dikembangkan telah valid dan praktis.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan hal-hal berikut:

1. Bagi guru, diharapkan dapat menggunakan permainan ular tangga kimia berbasis android sebagai salah satu alternatif untuk memantapkan konsep peserta didik khususnya materi asam dan basa.
2. Bagi peserta didik, diharapkan dapat menggunakan permainan ular tangga kimia berbasis android agar dapat lebih mudah dalam memantapkan konsep pada materi asam dan basa.
3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan uji efektivitas dari permainan ular tangga kimia berbasis android yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI SMA/MA dibeberapa sekolah dengan tingkatan yang berbeda (atas, menengah,dan bawah).

KEPUSTAKAAN

Aiken, L. R. 1985. Three Coefficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Educational And Psychologycal Mesurement*. 45, 131-142.

A.M., Sardiman. 2012. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Aprilia, Y. & I. (2021). EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN Pengembangan Permainan Ular Tangga Kimia Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Senyawa Hidrokarbon di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Edukatif: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *3*(4), 1220–1230.

Ariyanto, L., Aditya, D.,s & Dwijayanti, I. (2019). Pengembangan Android Apps Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *2*(1), 40. https://doi.org/10.32939/ejrpm.v2i1.355.

Arsyad, A. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Chang, Raymond. 2005. *Kimia dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Daryanto. (2016). Media Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.

Degeng, I Nyoman Sudana. (1993) Media Pendidikan. Malang: FIP IKIP Malang.

Djamarah, Syaiful B. 2011. *Psikologi Pendidikan.* Jakarta: PT Rineka Cipta.

Falahudin, Iwan. (2014) Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyaiswara*, 1(4), 104-117).

Fatma, A. D., & Partana, C. F. (2019). Pembelajaran Berbantu Aplikasi Android untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *5*(2), 229–236.

Febriani, Y., & Iswendi. (2019). Efektivitas Penggunaan Permainan Ular Tangga Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kimia Rumah Tangga Kelas VIII SMPN 34 Padang. *Journal of Multidisciplinary Reserch and Development*, 1037–1044.

Ferryka, P. Z. (2018). Permainan ular tangga dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Magistra,* Vol *29*(100). https://doi.org/10.31227/osf.io/8bwg3

Hamalik, Oemar. 2008. *Kurikulum dan Pembelajran.* Jakarta: Bumi Aksara

Handayani, F. & Legi, W. 2016. Pengembangan Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA. *Journal of saintek*, 8(1), 85-97.

Harianto, A., Suryati, S., & Khery, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa Pada Materi Reaksi Redoks Dan Elektrokimia. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, *5*(2), 35. https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i2.1588

Haryadi, Rahman., Andriati, N. (2019). *Pengembangan Game Berbasis Android Untuk Meningkatkan Siswa Sekolah Menengah Pertama the Development of Game Based on Android To Improve Students ' Interest on Integer Arithmetic*. *1*(November).

Ismanto, E., Novalia, M., & Herlandy, P. B. (2017). Pemanfaatan Smartphone Android Sebagai Media Pembelajaran Bagi Guru Sma Negeri 2 Kota Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, *1*(1), 42–47. https://doi.org/10.37859/jpumri.v1i1.33

Jalius, E. 2012. *Pengembangan Program Pembelajaran.* Padang: UNP Press.

Jihad, A., & Lasmanah, A. (2019). Pembelajaran matematika berbasis android untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika di SMP. *Jurnal Analisa*, *5*(2), 199–205. https://doi.org/10.15575/ja.v5i2.6884

Kartika Putri Pratiwi, D., & Sudibyo, E. (2018). Keefektifan Penggunaan Media Pembelajaran Komik Pada Materi Gerak Untuk Meningkatkan Minat Baca Siswa Smp Kelas Viii. *Pendidikan Sains*, *6*(02).

Kartini, Ketut Sepdyana., Putra, N. T. A. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Siswa *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*. 3(02), 8–12.

Kurniasih, S., Darwan., & Muchyidin, A. (2020). Menumbuhkan Kemandirian Belajar Matematika Siswa Melalui Mobile Learning Berbasis Android. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, *8*(2), 140. https://doi.org/10.25273/jems.v8i2.7041

Kustandi, Cecep., dan Sutjipto, Bambang. (2013). *Media Pembelajaran*: Manual dan Digital. Bogor: Ghalia Indonesia.

Lubis, I. R., & Ikhsan, J. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Kognitif Peserta Didik Sma. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *1*(2), 191. https://doi.org/10.21831/jipi.v1i2.7504

Lukman, I., & Ulfa, A. (2020). Meningkatkan Kemampuan Kognitif Kimia Siswa SMA Melalui Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android.

JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran, *7*(2), 157–164. https://doi.org/10.17977/um031v7i22020p157

Meriyati. (2015). *Memahami Karakteristik Anak Didik*. Bandar Lampung: Fakta Press IAIN Raden Intan Lampung.

Mulyasa. (2004). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Remaja Rosda Karya

Nugrahani, R., & Rupa, J. S. (2007). Media Pembelajaran Berbasis Visual Berbentuk Permainan Ular Tangga Untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Mengajar Di Sekolah Dasar. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, *36*(1), 35–44.

Nurmala R, Izzatin, M., & Mucti, A. (2019). Desain Pengembangan Buku Saku Digital Matematika SMP Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Edukasia : Jurnal Pendidikan*, *6*(2), 4–17. http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/edukasia/index

Oxtoby, David dkk. 2001. *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Edisi Keempat Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Plomp, T. and Nieveen, N. 2013. *Education Design Research*, Ensschede Netherland: National Institute for Curriculum Development (SLO).

Pramita, A., & Agustini, R. (2016). Pengembangan Media Permainan Ular Tangga Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI SMA Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Unesa Journal of Chemical Education*, *5*(2), 336–344.

Prasetya Adi, N., & Kurniawan, Y. (2018). Meningkatkan Higher Order Thinking Skill Dan Sikap Terbuka Melalui Media Pembelajaran Android. *Journal of Komodo Science Education*, *01*(01), 79–94. http:ejournal.stkipsantupaulus.ac.id/index.php/jkse

Putra, R. S., Wijayati, N., & Mahatmanti, W. F. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *11*(2).

Putri, D. P. E., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif kimia berbasis android menggunakan prinsip mayer pada materi laju reaksi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, *5*(1), 38–47. https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.13752.

Rahma, Y., Solehah, G. H., & Mashuri, M. T. (2019). The Implementation of Snake and Ladder Game Media on Nomenclature of Compounds Topic Toward Students ' Learning Outcome in Class X SMA Negeri 10 Banjarmasin. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia, 2(1)*,28–37.

Rahmawati, T., & Partana, C. F. (2019). Pengaruh Media Pembelajaran Asam Basa Berbasis Android Terhadap Efikasi Diri Peserta Didik. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, *4*(2), 147–156. https://doi.org/10.15575/jtk.v4i2.5022

Rahmadani, A., & Iswendi. (2019). Efektivitas Penggunaan Media Permainan Ular Tangga Kimia pada Materi Koloid terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Sumatera Barat. *Residu*, *53*(9), 165–170.

Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel – Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabet.

Rifana Arief dan Naeli Umniati. (2012). Pengembangan Vitual Class untuk Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android. JPTK UNY (Vol. 21, No 2). Hlm 114-122.

Rima Wati, Ega. (2016). *Ragam Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Kata Pena.

Rogozin. (2012). Physics Learning Instruments of XXI Century. *Proceedings of The World Conference on Physics Education* 2012.

S, Syukri. 1999. *Kimia Dasar II.* Bandung: ITB.

Sadiman, A., Raharjo, R., Haryono, A. dan R. (2006). *Media Pendidikan: Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Sari, D. A., Iswendi., & Bayharti. (2020). Making Chemical Snakes and ladders Game as Learning Media on Hydrocarbon Compound Material for Senior High School. *International Journal of Progressive …*, 115–122. http://ijpsat.es/index.php/ijpsat/article/view/1919

Setiawati, E., Desri, M., & Solihatulmilah, E. (2019). Permainan Ular Tangga Dalam Mengingkatkan Kemampuan Moral Anak. *Jurnal Petik*, *5*(1), 85–91. https://doi.org/10.31980/jpetik.v5i1.494

Setyosari. 2008. *Media Pembelajaran dalam Pendidikan*. Jakarta: PT.RajaGrafindo

Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta

Smaldino, Sharon E, dkk (2012). *Instructional Technology & Media For Learning*.Pearson Education. Inc.

Soenarto, Sunaryo. (2005). "Pengembangan media pembelajaran interaktif mata kuliah rangkaian listrik." Laporan Penelitian. Yogyakarta: Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad. 2011. *Media Pengajaran (Penggunaan dan pembuatannya)*. Bandung: CV Sinar Baru.

Sufyanto, Linda, R., & Herdini. (2014). Penggunaan Permainan Ular Tangga Sebagai Media Chemo - Edutainment Untuk Mencapai Ketuntasan Belajar Peserta Didik pada Sub Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur di Kelas X SMA Negeri 2 Tanah Putih. *Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau Pekanbaru*, 1–10.

Sugiyono. 2003. *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta.

Surati., Hadiarti, D., & Kurniati, T. (2017). Pengembangan Media Game Ular Tangga Berbasis Flash pada Materi Teori Atom Kelas X SMA Negeri 2 Pontianak. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, *5*(1), 119–132.

Wahab, Rohmalina. 2016. *Psikologi Belajar.* Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Kelarutan untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA Developing Android-Based Instructional Media of Solubility to Improve Academic Performance of High School Students. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *2*(1), 88–99. http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi

Yuliani, K., & Suragih, S. (2015). The Development Of Learning Devices Based Guided Discovery Model To Improve Understanding Concept And Critical Thinking Mathematically Ability Of Students At Islamic Junior High School Of Medan. *Journal of Education and Practice*, *6*(24), 116–128. http://search.proquest.com/docview/1773215035?accountid=8330

Yusuf, Y., dan Auliya. 2011. *Sirkuit Pintar: Melejitkan Kemampuan Matematika & Bahasa Inggris dengan Metoda Ular Tangga*. Jakarta: Visimedia.