

**PENGEMBANGAN PERMAINAN LUDO KIMIA SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI INTERAKSI
ANTARPARTIKEL UNTUK KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



**RIRIN AGUSTRIANA ISWARA
15035012 / 2015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Permainan Ludo Kimia sebagai Media
Pembelajaran pada Materi Interaksi Antarpartikel untuk
Kelas X SMA/MA

Nama : Ririn Agustriana Iswara

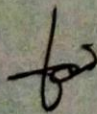
NIM : 15035012

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

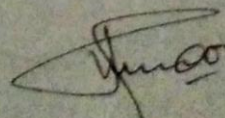
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia



Alizar, S.Pd, M.Sc, Ph.D
NIP. 197009021998011002

Padang, Januari 2020
Disetujui oleh,
Pembimbing



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

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Ririn Agustriana Iswara
NIM : 15035012
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan judul

PENGEMBANGAN PERMAINAN LUDO KIMIA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI INTERAKSI ANTARPARTIKEL UNTUK KELAS X SMA/MA

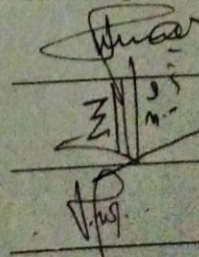
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Januari 2020

Tim Penguji

	Nama
1. Ketua	: Drs. Iswendi, M.S
2. Anggota	: Effendi, S.Pd, M.Sc
3. Anggota	: Fauzana Gazali, S.Pd, M.Pd

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Ririn Agustriana Iswara
NIM/TM	: 15035012/2015
Tempat/tanggal Lahir	: Pematang Sapat/16 Agustus 1996
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jurusan	: Kimia
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat	: Jalan Belibis Blok A No 8. Air tawar Barat
No. HP/Telepon	: 082385047979
Judul Skripsi	: Pengembangan Permainan Ludo Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Interaksi Antarpartikel untuk Kelas X SMA/MA

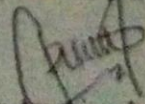
Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

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

Padang, Januari 2020

Yang membuat pernyataan


Ririn Agustriana Iswara
NIM 15035012

ABSTRAK

Ririn Agustriana Iswara: Pengembangan Permainan Ludo Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Interaksi Antartpartikel untuk Kelas X SMA/MA

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antartpartikel kelas X SMA, menentukan tingkat validitas berdasarkan fungsi media dan menentukan tingkat praktikalitas berdasarkan ciri media praktis. Jenis penelitian adalah *Research and Development (R&D)* dengan model 4-D yaitu (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan), dan (4) *disseminate* (penyebaran).

Penelitian ini untuk menentukan tingkat validitas dan praktikalitas media yang dikembangkan, instrumen yang digunakan adalah angket validitas dan praktikalitas, teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara penyebaran angket dan dianalisis menggunakan formula Kappa Cohen (*k*). Permainan ludo kimia divalidasi oleh dua orang dosen Kimia FMIPA UNP dan guru kimia SMAN 3 Bukittinggi. Penentuan tingkat praktikalitas dilakukan oleh dua orang guru kimia SMAN 3 Bukittinggi dan 33 orang peserta didik kelas X MIPA 3 SMAN 3 Bukittinggi.

Dari analisis data diperoleh bahwa permainan ludo kimia memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi dengan nilai kappa sebesar 0,83 dan memiliki tingkat kepraktisan sangat tinggi dengan nilai kappa guru 0,94 dan peserta didik 0,86. Data ini menunjukkan bahwa permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran dapat dikembangkan sampai tahap validitas dan praktikalitas sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antartpartikel kelas X SMA.

Kata kunci: *research and development (R&D), model 4-D, permainan sebagai media pembelajaran, ludo kimia, interaksi antartpartikel.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Permainan Ludo Kimia Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Interaksi Antartpartikel Untuk Kelas X SMAN 3 Bukittinggi”**. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang dengan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Selama penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan, arahan, dan kesempatan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Iswendi, M.S selaku dosen pembimbing skripsi, sekaligus Penasehat Akademik (PA).
2. Bapak Effendi, S.Pd, M.Sc dan Ibu Fauzana Gazali, S.Pd, M.Pd selaku validator dan dosen pembahas ujian skripsi.
3. Bapak Alizar, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Fitri Amelia, M.Si, PhD selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. H. Amri Jaya, M.Pd selaku Kepala SMAN 3 Bukittinggi.
6. Ibu Dra. Vera Tri Ningsih, M.Si dan Ibu Irma Yunita, S.Pd selaku Validator dan Guru Kimia SMAN 3 Bukittinggi.
7. Peserta didik kelas X MIPA 3 SMAN 3 Bukittinggi.
8. Kedua Orang Tua Dede Pratama Iswara dan Farida Hanum Lubis yang telah memotivasi penulis dalam penulisan skripsi dan mencapai cita-cita.
9. Kedua saudara penulis yaitu Fitri Yanti Iswara, SE dan Ided Afri Nanda Iswara, A.Md yang telah memotivasi dalam penulisan skripsi dan mencapai cita-cita

10. Sahabat penulis Helmi Maulina Ritonga yang telah memotivasi dalam penulisan skripsi.

11. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini ditulis dengan berpedoman kepada Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi FMIPA Universitas Negeri Padang 2019. Skripsi ini telah disusun dengan segenap kemampuan dan kerja keras. Namun dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca dan berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Media Pembelajaran.....	6
B. Permainan sebagai Media Pembelajaran	8
C. Permainan Ludo Kimia dan Modifikasi.....	9
D. Validitas dan Praktikalitas	13
E. Karakteristik Materi Interaksi Antartikel.....	14
F. Penelitian yang Relevan.....	19
G. Kerangka Berfikir	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
C. Subjek dan Objek Penelitian.....	24
D. Prosedur Penelitian	24
E. Jenis Data	35
F. Instrumen Penelitian	35
G. Teknik Analisis Data.....	36

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan.....	61
BAB V PENUTUP.....	81
A. Kesimpulan	81
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Papan Permainan Ludo	10
2. Diagram Alir Kerangka Berpikir	22
3. Kotak ludo kimia	43
4. Papan permainan ludo biasa	44
5. Papan ludo kimia	44
6. Kumpulan kartu soal masing-masing seri pada ludo kimia.....	47
7. Dadu, Gelas Pengocok, dan Bidak	48
8. Satu set komponen ludo kimia.....	49
9. Fungsi media berdasarkan uji validitas oleh dosen dan guru	62
10. Contoh kesesuaian penggunaan bahasa Indonesia dengan KBI	63
11. Contoh simbol, tulisan, dan gambar	63
12. Kejelasan huruf yang digunakan beserta variasinya pada papan ludo kimia	65
13. Kejelasan huruf yang digunakan beserta variasinya pada soal ludo kimia...	65
14. Desain perangkat ludo kimia	67
15. Suasana belajar yang menyenangkan	68
16. Contoh penambahan pengetahuan faktual	69
17. Contoh penambahan pengetahuan konseptual	70
18. Contoh soal ludo kimia	70
19. Persentase ketuntasan peserta didik berdasarkan soal evaluasi	71
20. Fungsi media berdasarkan uji praktikalitas pada guru dan peserta didik	74
21. Aturan Permainan Ludo Kimia sebagai media pembelajaran	76
22. Interaksi antar peserta didik dengan peserta didik dan guru.....	76
23. Persentase ketuntasan peserta didik berdasarkan soal evaluasi	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Interpretasi nilai Kappa (k)	37
2. Perbedaan aturan antara permainan ludo biasa dengan ludo kimia	45
3. Hasil analisis nilai pada fungsi atensi yang diberikan oleh	50
4. Hasil analisis nilai pada fungsi afetif yang diberikan oleh	51
5. Hasil analisis nilai pada fungsi kognitif yang diberikan oleh	51
6. Hasil analisis nilai pada fungsi kompensatoris yang diberikan	52
7. Saran yang diberikan validator dan perbandingan ludo kimia	53
8. Hasil analisis uji praktikalitas terhadap produk	56
9. Hasil analisis uji praktikalitas terhadap produk	57
10. Hasil analisis uji praktikalitas terhadap produk	57
11. Hasil analisis uji praktikalitas terhadap produk	59
12. Hasil analisis uji praktikalitas terhadap produk	60
13. Hasil analisis uji praktikalitas terhadap produk	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lembar (Wawancara Guru dan Angket Peserta didik).....	85
2. Hasil Analisis Permasalahan dan Kebutuhan Guru Kimia SMAN 3.....	91
3. Peta Konsep Interaksi Antartartikel	96
4. Papan Ludo Kimia	97
5. Kisi-kisi Soal Latihan	98
6. Soal Seri Merah	100
7. Soal Seri Hijau.....	105
8. Soal Seri Kuning.....	110
9. Soal Seri Biru.....	115
10. Form Penilaian Ludo Kimia	120
11. Kisi-kisi Soal Evaluasi.....	122
12. Soal Evaluasi	124
13. Kisi-kisi Instrumen Validitas	127
14. Angket Validitas Dosen dan Guru	128
15. Angket Validasi Ludo Kimia dari Validator I	133
16. Angket Validasi Ludo Kimia Validator II	136
17. Angket Validasi Ludo Kimia dari Validator III	139
18. Angket Validasi ludo Kimia dari Validator IV.....	142
19. Pengolahan data Validasi dari Validator	145
20. Kisi-kisi Angket Praktikalitas Guru dan Peserta Didik	147
21. Angket Praktikalitas Guru	148
22. Angket Praktikalitas Peserta Didik.....	152
23. Angket Praktikalitas dari Guru I.....	154
24. Angket Praktikalitas dari Guru II	156
25. Pengolahan Data Praktikalitas Ludo Kimia dari Guru	158
26. Angket Peserta didik kelas X MIPA 3 SMAN Bukittinggi 3.....	160
27. Pengolahan Data Praktikalitas Peserta didik	162
28. Hasil Evaluasi	164
29. Tabulasi Hasil Evaluasi	167

30. Surat Izin Penelitian dari Universitas Negeri Padang.....	168
31. Surat Rekomendasi Penelitian dari Dinas Pendidikan Sumatera	169
32. Surat keterangan telah melakukan penelitian dari SMAN 3.....	170
33. Dokumentasi Penelitian	171

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Materi interaksi antarpartikel pada Kurikulum 2013 revisi 2017 merupakan salah satu materi yang dipelajari oleh peserta didik SMA/MA kelas X semester pertama. Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 revisi 2017 menggunakan pendekatan saintifik (*Saintific Approach*) sebagai proses membangun pengetahuan, keterampilan dan sikap. Adapun tahap-tahap kegiatan pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar /mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Permendikbud, 2017).

Materi interaksi antarpartikel membahas tentang Gaya van der Waals, ikatan hidrogen, dan ikatan logam. Materi interaksi antarpartikel terdiri dari pengetahuan faktual dan konseptual. Pengetahuan faktual yang terdapat pada materi interaksi antarpartikel misalnya, titik didih dari air (H_2O) pada tekanan 1 atm adalah $100^{\circ}C$, logam berupa padatan pada suhu ruang kecuali Hg. Pengetahuan konseptual misalnya, gaya dipol-dipol (*dipole-dipole forces*) merupakan gaya yang bekerja antara molekul-molekul polar (Chang, 2005), gaya dispersi (gaya London) dipengaruhi oleh kompleksnya molekul misalnya molekul-molekul hidrokarbon propana dan heksana dimana molekul-molekul heksana dalam cairannya lebih kuat daripada molekul-molekul propana (Brady, 2010). Materi interaksi antarpartikel memiliki lebih banyak pengetahuan konseptual dan termasuk ke dalam konsep abstrak sehingga peserta didik diharuskan untuk banyak membaca, berdiskusi, dan mengerjakan latihan. Hal ini

diperkuat dengan pernyataan Hamalik (2012) bahwa pengembangan kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah dan pematapan hasil belajar mengenai materi yang telah dipelajari perlu dilakukan latihan.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan di SMAN 3 Bukittinggi dan SMAN 2 Gunung Talang. Materi interaksi antarpartikel diajarkan dengan menggunakan buku paket, modul, Lembar Kerja Siswa (LKS), video dan *Power Point*. Pada proses pematapan konsep atau pemberian latihan di SMAN 3 Bukittinggi menggunakan buku paket, modul, dan LKS, sedangkan di SMAN 2 Gunung Talang menggunakan LKS. Dengan adanya pemberian latihan diharapkan pembelajaran dapat berjalan dengan baik serta dapat memantapkan konsep pada materi interaksi antarpartikel, namun latihan yang dikerjakan cenderung bersifat individual, tidak bervariasi, kurang menarik dan kurang meningkatkan kompetisi, sedangkan latihan yang bervariasi dan mengandung unsur persaingan (kompetisi) dapat meningkatkan motivasi dan membantu membuat suasana lingkungan menjadi menyenangkan, bahagia, santai, namun tetap memiliki suasana yang kondusif salah satunya mengerjakan latihan dalam bentuk permainan (Latuheru, 1988). Permainan yang digunakan adalah permainan berupa ludo kimia. Setelah dilakukan wawancara didapatkan hasil bahwa guru tertarik menggunakan permainan ludo kimia sebagai alternatif latihan.

Dilihat dari karakteristik peserta didik dan hasil angket yang telah diberikan kepada peserta didik kelas X di SMAN 3 Bukittinggi dan SMAN 2 Gunung Talang didapatkan informasi bahwa peserta didik menyukai proses belajar

sambil bermain. Hal ini diperkuat dengan UNESCO (1988) yang menyatakan usia 7-18 tahun cenderung menyukai permainan dalam proses pembelajaran, Permainan Edukatif merupakan alat pendidikan yang bersifat mendidik dan menyenangkan, sehingga peserta didik dapat menemukan pengetahuan dengan cara bermain (Rohwati, 2012). Jadi, permainan merupakan salah satu media yang melibatkan interaksi peserta didik yang memiliki tujuan serta aturan tertentu.

Salah satu alternatif media pembelajaran dalam bentuk permainan adalah ludo yang telah dimodifikasi menjadi ludo kimia pada materi interaksi antarpartikel untuk kelas X SMA/MA. ludo kimia yang dikembangkan ialah gabungan ludo dengan permainan kata-kata, papan ludo didesain dengan menambahkan pengetahuan faktual dan konseptual serta kartu soal yang dibuat berdasarkan IPK yang bertujuan untuk memantapkan konsep pada materi interaksi antarpartikel oleh peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas untuk meningkatkan motivasi, membuat suasana lingkungan belajar menjadi menyenangkan, menarik minat peserta didik dalam mengerjakan latihan serta untuk memantapkan konsep, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran serta menentukan tingkat validitas dan tingkat praktikalitas. Untuk itu dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Permainan Ludo Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Interaksi Antarpartikel Kelas X SMA/MA”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam materi interaksi antarpartikel yaitu:

1. Latihan yang diberikan guru kepada peserta didik bersumber dari buku paket, modul dan Lembar Kerja Siswa (LKS) sehingga belum sesuai dengan karakteristik siswa yang suka berkelompok, bermain, serta berkompetisi.
2. Latihan yang diberikan guru belum bisa membuat lingkungan belajar yang menyenangkan dan menarik minat peserta didik.
3. Belum tersedianya alternatif latihan dalam bentuk permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel.

C. Batasan Masalah

Dari beberapa permasalahan yang telah diidentifikasi, agar penelitian ini lebih terarah dan diharapkan dapat mencapai sasaran, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Pengembangan alternatif permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel di kelas X SMAN 3 Bukittinggi dengan model 4-D dibatasi sampai tahap *develop* (pengembangan).
2. Menentukan tingkat validitas dan praktikalitas permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel di kelas X SMAN 3 Bukittinggi yang dikembangkan berdasarkan fungsi media, yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris serta ciri media praktis, yaitu kemudahan penggunaan, dan kesesuaian isi dengan kurikulum.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel kelas X SMAN 3 Bukittinggi dapat dikembangkan?
2. Bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel untuk kelas X SMAN 3 Bukittinggi yang dikembangkan berdasarkan fungsi media dan ciri media praktis?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan permainan berupa ludo kimia yang dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel kelas X SMAN 3 Bukittinggi.
2. Menentukan tingkat validitas dan praktikalitas permainan ludo kimia yang digunakan sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel kelas X SMAN 3 Bukittinggi.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu guru dalam penggunaan salah satu alternatif media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel kelas X SMAN 3 Bukittinggi.
2. Membantu peserta didik dalam pemantapan konsep pada materi interaksi antarpartikel kelas X SMAN 3 Bukittinggi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan (bahan pembelajaran) sehingga dapat merangsang perhatian, minat, dan perasaan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran serta dapat mencapai tujuan pembelajaran (Daryanto, 2010). Selain itu, media pembelajaran itu adalah semua yang berhubungan dengan alat bantu dan bahan yang dapat memperjelas proses pembelajaran, adapun tujuan dari media pembelajaran tersebut adalah untuk menyampaikan pesan atau informasi pembelajaran (Latuheru, 1988).

Empat fungsi media pembelajaran menurut Arsyad (2013) sebagai berikut:

1. Fungsi *atensi* media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
2. Fungsi *Afektif* media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan peserta didik ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap peserta didik, misalnya informasi yang menyangkut masalah sosial atau ras.
3. Fungsi *kognitif* media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar

pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

4. Fungsi *kompensatoris* media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu peserta didik yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Media pembelajaran dapat memberikan manfaat, antara lain: (1) Bahan yang disajikan menjadi lebih luas maknanya bagi peserta didik dan tidak bersifat verbalistik; (2) Metode pembelajaran lebih bervariasi; (3) Siswa menjadi lebih aktif melakukan beragam aktifitas; (4) Pembelajaran lebih menarik; (5) Mengatasi keterbatasan ruang (Trianto, 2010). Selain itu, Kustandi dkk (2011) juga mengemukakan manfaat media pembelajaran, yaitu: (1) Penyampaian pelajaran tidak kaku ketika menggunakan media pembelajaran; (2) Pembelajaran lebih menarik sehingga dapat meningkatkan perhatian peserta didik; (3) Pembelajaran lebih interaktif dan mendapatkan umpan balik atau respon yang baik dari peserta didik; (4) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat, walaupun hanya memerlukan waktu yang singkat tetapi dapat mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak, dan kemungkinan dapat diserap oleh peserta didik; (5) Pembelajaran dapat diberikan kapan dan dimana saja diperlukan atau diinginkan, terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individual; (6) Peserta didik dapat berfikir positif terhadap apa yang mereka pelajari dan proses belajar dapat ditingkatkan.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran sangat dianjurkan karena dapat menimbulkan motivasi, komunikasi, menimbulkan suasana yang menyenangkan dan peningkatan belajar agar dapat tercapainya tujuan dari proses pembelajaran.

B. Permainan sebagai Media Pembelajaran

Salah satu media yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran adalah permainan. Permainan adalah suatu ajang kompetisi yang dilakukan oleh beberapa pemain dengan adanya aturan-aturan dan untuk mencapainya suatu tujuan tertentu. Permainan ini dikenal dengan sebutan permainan edukatif (*education game*) (Sadiman dkk., 2009). Permainan Edukatif merupakan alat pendidikan yang bersifat mendidik dan menyenangkan, sehingga peserta didik dapat menemukan pengetahuan dengan cara bermain (Rohwati, 2012). Jadi, permainan merupakan salah satu media yang melibatkan interaksi peserta didik yang memiliki tujuan serta aturan tertentu.

Selain itu ada beberapa komponen yang harus ada pada permainan menurut Sadiman dkk (2009), yaitu:

1. Adanya pemain-pemain yang akan mengikuti permainan tersebut.
2. Adanya lingkungan/tempat bermain untuk para pemain
3. Dalam permainan harus mempunyai aturan-aturan yang jelas
4. Dalam permainan juga harus ada tujuan-tujuan yang ingin dicapai pada saat para pemain bermain.

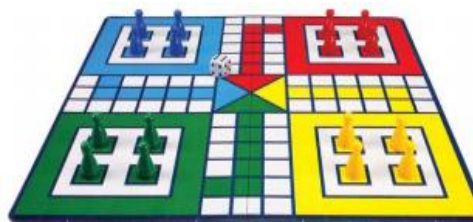
Permainan juga memiliki beberapa kelebihan menurut Latuheru (1988), adapun kelebihan dari permainan adalah sebagai berikut:

1. Melalui permainan peserta didik dapat segera melihat/mengetahui hasil dari pekerjaan mereka.
2. Permainan memungkinkan peserta didik untuk memecahkan masalah-masalah nyata, dibanding dengan hanya mencari pemecahan masalah melalui bahan-bahan bacaan. Setelah membahas hasil pemecahan masalah secara individual atau kelompok, maka ada kemungkinan untuk membandingkannya dengan hasil pemecahan yang dilakukan oleh orang lain ataupun seorang ahli.
3. Biaya untuk latihan-latihan dapat dikurangi dengan adanya permainan.
4. Permainan memberikan pengalaman-pengalaman nyata, dan dapat diulangi sebanyak yang dikehendaki.
5. Pengalaman-pengalaman yang terdapat dalam alam nyata, hanya dapat diatur secara sederhana dalam suatu permainan di dalam kelas.

C. Permainan Ludo Kimia dan Modifikasi

Permainan ludo merupakan permainan tradisional yang dapat dimainkan oleh 2-4 orang pemain. Dalam permainan ludo harus memiliki strategi untuk berlomba-lomba menjalankan 4 bidak untuk memenangkan permainan dan mencapai tujuan. Beberapa warna yang ada yaitu merah, hijau, kuning, dan biru, dan memiliki 4 bagian. Pemain yang keempat bidaknya mencapai *finish* terlebih dahulu dinyatakan sebagai pemenang. Beberapa varian dari permainan ini misalnya Parcheesi (Amerika Serikat), Ludo (Inggris), Parques (Columbia), Parchis (Spanyol) dan Ludo (Asia Selatan) Di Indonesia permainan ini juga dikenal dengan ludo (Alvi dkk., 2011).

Ludo adalah jenis permainan berpetak yang dimainkan 2-4 orang pemain, dimana para pemain berlomba-lomba menjalankan 4 bidak dari *start* sampai *finish* berdasarkan lemparan dadu. Ludo berasal dari kata Latin *ludus* yang artinya permainan (*game*). Papan ludo, dadu, dan bidak disajikan pada Gambar 1 (Ekawan dkk., 2015)



Gambar 1. Papan Permainan Ludo (Ekawan dkk., 2015)

Permainan ludo adalah simplifikasi dari orang India, *Pachisi*. *Pachisi* sudah dimainkan sejak 500 tahun lalu sebelum masehi. Walaupun, mendapat pengaruh India, pada 1896 permainan ludo muncul dan mulai dipatenkan di Inggris. Permainan ludo bukan hanya sebuah permainan untuk refreshing, tetapi juga ada segi positif lainnya, antara lain: (1) Kognitif, kemampuan mengetahui dan mengingat; (2) Motorik, kemampuan mengkoordinasikan anggota tubuh seperti tangan dan kaki; (3) Logika, kemampuan berpikir secara tepat dan teratur; (4) Emosional dan sosial, kemampuan merasakan dan menjalin hubungan interpersonal; (5) Kreatif dan imajinatif, kemampuan menghasilkan ide sesuai dengan konteks; (6) Visual, kemampuan mata menangkap bentuk dan warna objek. Permainan ini tidak hanya dimainkan oleh anak-anak kecil, tetapi juga orang dewasa. Permainan ini bisa bermanfaat untuk memupuk rasa kebersamaan satu sama lain (Hapsari, 2015).

Ludo dalam penelitian ini adalah Ludo Kimia, yaitu ludo yang sudah dimodifikasi sedemikian rupa sehingga menghasilkan Ludo Kimia pada materi interaksi antarpartikel untuk kelas X SMA. Ludo Kimia yang dikembangkan ialah gabungan ludo dengan permainan kata-kata, papan didesain dengan menambahkan pengetahuan faktual dan konseptual serta kartu soal dibuat berdasarkan IPK yang bertujuan untuk memantapkan materi interaksi antarpartikel oleh peserta didik. Adapun modifikasi yang dilakukan antara lain:

1. Perlengkapan Permainan

- a. Satu buah papan Ludo Kimia dengan kotak-kotak yang diberi nomor serta dilengkapi pengetahuan faktual dan konseptual pada materi interaksi antarpartikel.
- b. Empat buah bidak untuk setiap pemain.
- c. Satu buah dadu (angka 1-4 dengan angka 3 dan 4 masing-masing 2 buah) dan wadahnya. Hal ini bertujuan agar setiap pemain mempunyai peluang lebih banyak dalam menjawab soal.
- d. Kumpulan soal dalam 4 seri yaitu merah, hijau, kuning, dan biru.. Setiap seri soal terdiri dari 32 buah pertanyaan. Setiap nomor soal mewakili nomor yang terdapat pada papan ludo kimia.

2. Aturan permainan Ludo Kimia

- a. Aturan permainan yang telah dimodifikasi:
 - 1) Papan permainan terdiri dari 32 kotak (nomor soal 1-32) dengan 4 variasi (merah, kuning, hijau, dan biru).
 - 2) Jumlah pemain maksimal terdiri dari 5 orang (1 orang koordinator).

- 3) Permainan dimulai dengan mengocok dadu secara bergantian. Pemain yang memperoleh angka dadu tertinggi berhak memulai permainan.
- 4) Pemain mengitari papan permainan searah jarum jam hingga berakhir pada area *finish*.
- 5) Pemain pertama mengocok dadu dan menjalankan bidak sesuai dengan angka dadu yang diperoleh dan dilanjutkan dengan pemain berikutnya.
- 6) Pada kotak-kotak selain *safe area* pemain harus menjawab soal sesuai dengan angka dan warna yang tertera pada kotak.
- 7) Jika jawaban benar, pemain akan mendapatkan skor 10. Jika jawaban salah, pemain tidak mendapatkan skor dan pertanyaan diberikan ke pemain selanjutnya, jika masih salah, koordinator membacakan jawaban yang benar.
- 8) Ketika salah satu bidak telah sampai di *safe area* dianggap menapai *finish* dan boleh mengeluarkan satu bidak berikutnya.
- 9) Bidak dengan warna yang berbeda boleh berada pada kotak yang sama.
- 10) Pemain pertama yang berhasil menyelesaikan area *finish* akan diberi *reward* 80 poin, pemain kedua 60 poin, ketiga 40 poin, dan keempat 20 poin. Penambahan skor ini hanya dilakukan jika pemain berhasil menamatkan perjalanan seluruh bidaknya.

- 11) Permainan selesai jika : (a) telah ada pemain yang keempat bidaknya telah mencapai *finish* (b) permainan telah mencapai waktu 90 menit.
- 12) Koordinator menjumlahkan total skor masing-masing pemain dan mengumumkan peringkatnya.

D. Validitas dan Praktikalitas

1. Validitas

Validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk. Suatu produk dikatakan valid apabila instrumen dapat mengukur apa yang hendak diukur (Sukardi, 2011). Menurut Sugiyono (2017) validasi produk bisa dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kekurangan dan kelebihan produk yang dihasilkan. Validasi desain dapat dilakukan dalam forum diskusi. Dalam menilai media, pakar yang dimaksud adalah orang yang dianggap paham dengan maksud dan substansi pemberian media atau dapat juga orang yang sudah profesional dibidangnya seperti dosen dan guru.

Menurut Sugiyono (2017) validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dilaporkan oleh peneliti. Oleh karena itu, data yang valid adalah data yang tidak berbeda antar data yang dilaporkan oleh peneliti dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek penelitian. Media pembelajaran dapat dikatakan valid jika telah memenuhi fungsi dari media tersebut. Menurut Arsyad (2013) terdapat 4 fungsi media

pembelajaran, khususnya media visual yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris.

2. Praktikalitas

Praktikalitas suatu media berkaitan dengan karakteristik dari media itu sendiri. Karakteristik media yang praktis yaitu mudah digunakan, dapat digunakan berulang kali, dan sesuai dengan kurikulum (Nieveen, 1999). Beberapa karakteristik media dapat dikatakan praktis jika sudah tersedia, mudah didapatkan, tidak mahal, mudah digunakan, tidak memerlukan peralatan khusus, serta dimengerti oleh guru (Daryanto, 2011).

Berdasarkan beberapa pendapat ahli, dapat disimpulkan bahwa suatu media dikatakan praktis apabila media dapat memudahkan penggunaannya (guru dan siswa) untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran. Kepraktisan media untuk aspek pemahaman siswa dapat dilihat dari angket yang diisi oleh guru dan siswa. Indikator yang terdapat di dalam angket adalah sebagai berikut: a) Kemudahan b) Penggunaan c) Kesesuaian dengan kurikulum.

E. Karakteristik Materi Interaksi Antarpartikel

Interaksi Antarpartikel merupakan salah satu materi yang harus dipelajari oleh peserta didik kelas X tingkat SMA/MA disemester ganjil. Berdasarkan silabus kurikulum 2013 revisi 2017, Kompetensi Inti (KI) yang harus dicapai oleh peserta didik yaitu :

KI 1: Menghargai dan Menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif

dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab representasi dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai oleh peserta didik dengan kurikulum 2013 revisi 2017 pada materi Interaksi Antartpartikel adalah sebagai berikut:

3.7 Menghubungkan interaksi antar ion, atom, dan molekul dengan sifat fisik zat.

Kompetensi dasar diturunkan menjadi beberapa indikator pembelajaran untuk melihat ketercapaian kompetensi dasar yang akan dicapai peserta didik. Adapun indikator pembelajaran sebagai berikut:

3.7.1 Memprediksi jenis-jenis interaksi antapartikel.

- 3.7.2 Menghubungkan gaya antarmolekul (gaya van der waals, gaya London, dan ikatan hidrogen dengan sifat fisik zat.
- 3.7.3 Mengklasifikasikan kekuatan gaya interaksi antarmolekul pada beberapa senyawa.
- 3.7.4 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi titik didih senyawa.
- 3.7.5 Menentukan gaya antarmolekul (gaya van der waals, gaya London, dan ikatan hidrogen)
- 3.7.6 Menentukan kekuatan gaya antarmolekul (gaya van der waals, gaya London, dan ikatan hidrogen)
- 3.7.7 Menjelaskan hubungan interaksi antartikel dalam ikatan logam dengan sifat fisik zat.

Dari indikator-indikator di atas, maka dapat dirumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa pada materi interaksi antartikel, yaitu: Melalui media permainan ludo kimia diharapkan dapat menimbulkan rasa senang serta dapat meningkatkan keaktifan dan ketertarikan kepada peserta didik selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki keingintahuan yang tinggi, memiliki daya saing yang tinggi, berkomunikasi dengan baik kepada setiap orang, jujur dalam menjawab pertanyaan, teliti dalam melakukan pengamatan serta bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat dan memberi saran dan kritik, serta dapat menjelaskan bagaimana terjadinya gaya antarmolekul, ikatan hidrogen dan ikatan logam.

Materi interaksi antartikel terdiri dari fakta, konsep, dan prinsip antara lain sebagai berikut:

1. Contoh Fakta

- a. Pada tekanan 1 atm titik didih air 100°C
- b. Air berwujud cair pada suhu kamar
- c. Titik didih CCl_4 $76,5^{\circ}\text{C}$
- d. Pada keadaan standar CCl_4 adalah cairan tak berwarna
- e. Titik didih $\text{CH}_4 = -164^{\circ}\text{C}$
- f. Titik leleh $\text{CH}_4 = -182,5^{\circ}\text{C}$
- g. CH_4 berwujud gas pada temperatur dan tekanan normal
- h. Raksa (*mercury*) merupakan logam yang memiliki titik leleh terendah yaitu, $-38,9^{\circ}\text{C}$
- i. Logam raksa pada suhu kamar (25°C) berwujud cair

2. Contoh Konsep

- a. Ikatan hidrogen (*hydrogen bond*) adalah interaksi dipol-dipol antara atom hidrogen dalam molekul polar, seperti N-H, O-H, atau F-H, (Chang, 2005).
- b. Ikatan kovalen adalah ikatan antara dua atom dengan pemakaian bersama sepasang elektron atau lebih (Syukri, 1999).
- c. Gaya dipol-dipol (*dipole-dipole forces*) merupakan gaya yang bekerja antara molekul-molekul polar (Chang, 2005).
- d. Molekul polar adalah molekul yang mempunyai muatan positif dan negatif pada ujung yang berlawanan (Syukri, 1999).

3. Contoh prinsip

- a. Gaya dispersi (gaya London) meningkat dengan meningkatnya massa molar karena molekul-molekul dengan massa molar yang lebih besar cenderung memiliki lebih banyak elektron, dan kekuatan gaya dispersi (gaya London) akan meningkat dengan bertambahnya jumlah elektron.
- b. Pada gas letak partikel-partikelnya berjauhan, gaya tarik sama lemahnya karena jarak antara partikelnya besar. Oleh sebab itu, apabila beberapa gas dibandingkan, perbedaan kemampuan gaya tarik antarmolekul gas-gas tersebut sangatlah kecil sehingga dapat diabaikan, kecuali dibuat pengukuran yang sangat teliti (Brady, 2010)
- c. Semakin dekat jarak antara partikel, makin kuat gaya tarik. Oleh karena kecilnya ukuran dari N, O dan F maka gaya tarik dipol-dipolnya sangat kuat (Brady, 2010)
- d. Gaya tarik yang mengikat molekul-molekul heksana dalam cairannya lebih kuat daripada yang mengikat molekul-molekul propana dalam cairannya. Alasannya dilihat dari struktur yang berikatan, panjang rantai yang dapat tertarik oleh molekul-molekul lain yang mengelilinginya (Brady, 2010)

Materi interaksi antarpartikel merupakan materi dengan konsep abstrak (Jannah dkk., 2017). Konsep abstrak adalah konsep yang sukar dimengerti dan sukar dianalisis. sehingga peserta didik memerlukan diskusi dan latihan dalam mencapai pemahaman konsep, karena dengan banyak mengerjakan latihan-latihan peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir untuk

memecahkan masalah dan pemantapan hasil belajar mengenai materi yang telah dipelajari (Hamalik, 2012)

F. Penelitian yang Relevan

Permainan dapat menciptakan suasana kompetisi yang positif dan menyenangkan sehingga dapat mengembangkan sikap kerja sama masing-masing peserta didik. Hal ini sesuai dengan Penelitian yang telah dilakukan oleh Sendi Ekawan, Marmi Sudarmi, dan Diane Noviandini (2015) menyimpulkan bahwa metode pembelajaran kooperatif tipe *physics Ludo Tournament* dalam pembelajaran fisika dapat diterapkan dengan baik dan berhasil memberikan pengaruh dalam pengembangan sikap kerja sama (afektif) pada peserta didik. Sikap kerja sama siswa juga memberikan pengaruh terhadap pencapaian hasil belajar (kognitif), karena sebanyak 95% peserta didik dapat menyelesaikan soal evaluasi dengan benar, itu berarti peserta didik dapat memahami materi yang diberikan dengan baik.

Melalui pemberian latihan akan dapat membantu siswa dalam memantapkan konsep terkait materi yang dipelajari hal ini sesuai dengan Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahma Febriyeni, Iswendi, dan Zonalia Fitiriza (2019) menjelaskan bahwa hasil evaluasi peserta didik setelah menggunakan Ludo Kimia dan dapat dilihat dari hasil penilaian soal evaluasi yang telah dilakukan oleh 30 orang peserta didik kelas XII IPA 4 SMAN 7 Padang. Hasil penilaian soal evaluasi tersebut menyatakan bahwa 27 dari 30 orang peserta didik (90%) memperoleh nilai di atas KKM, dengan nilai rata-rata 86,7.

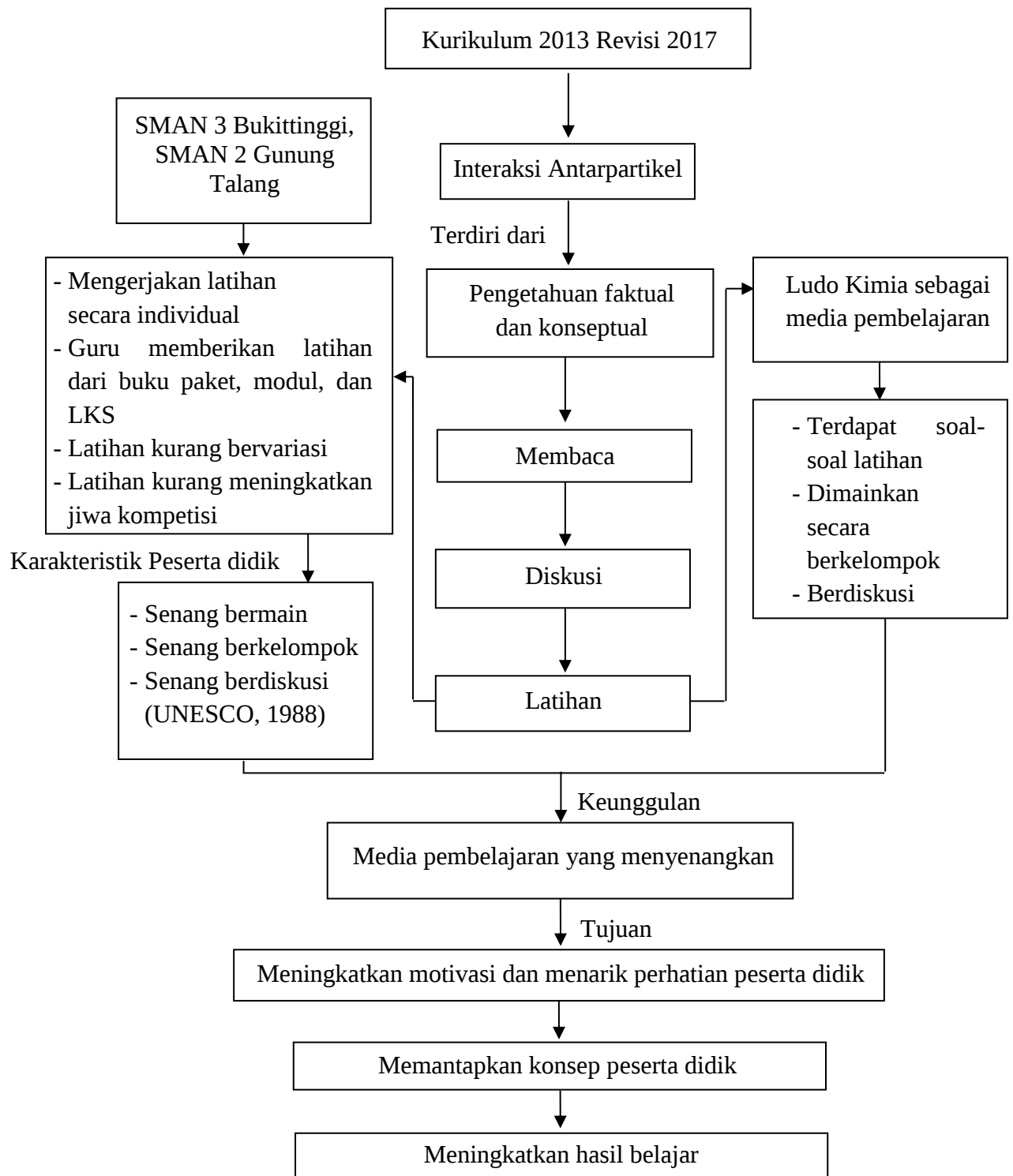
G. Kerangka Berfikir

Interaksi antarpartikel merupakan salah satu materi kimia kelas X SMA yang memuat pengetahuan faktual dan konseptual. Materi ini membahas tentang bagaimana terbentuknya gaya antarmolekul, ikatan hidrogen dan ikatan logam sehingga dibutuhkan untuk banyak membaca, latihan, dan diskusi kelompok. Salah satu cara untuk memantapkan konsep oleh peserta didik adalah dengan mengulang-ulang materi dengan pemberian latihan. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan di beberapa sekolah, latihan yang diberikan kepada peserta didik pada materi interaksi antarpartikel berupa soal-soal yang terdapat pada buku paket, modul, dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Pemberian latihan dikerjakan secara individual dan menimbulkan rasa bosan sedangkan peserta didik lebih menyukai latihan dengan berkelompok, berdiskusi dan suasana yang menyenangkan, sehingga aktivitas peserta rendah dalam mengerjakan latihan. (UNESCO, 1988) mengatakan berdasarkan karakteristik peserta didik pada usia 7-18 tahun cenderung menyukai permainan. Bermain bukan hanya sekedar mengisi waktu kosong atau aktivitas santai, tetapi merupakan pengalaman belajar yang penting. Oleh karena itu, dikembangkan media pembelajaran berupa permainan sebagai alternatif pada materi interaksi antarpartikel.

Media yang dikembangkan sebagai salah satu alternatif pada materi interaksi antarpartikel adalah ludo kimia. Ludo kimia yang dikembangkan ialah gabungan ludo dengan permainan kata-kata, papan didesain dengan menambahkan pengetahuan faktual dan konseptual serta kartu soal dibuat berdasarkan IPK yang bertujuan untuk memantapkan konsep pada materi

interaksi antarpartikel oleh siswa. Kisi – kisi soal dibuat berdasarkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Dengan adanya soal-soal latihan pada permainan, proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan peserta didik dalam mengerjakan latihan. Dengan meningkatnya motivasi dan ketertarikan peserta didik diharapkan pemahaman konsep peserta didik juga dapat meningkat.

Ludo kimia yang telah dibuat kemudian diuji validitas berdasarkan fungsi media dan praktikalitas berdasarkan ciri media praktis. Validitas dan praktikalitas permainan yang dibuat ditentukan melalui hasil angket. Ludo kimia juga direvisi berdasarkan saran responden agar dihasilkan media yang valid dan praktis.



Gambar 2. Diagram Alir Kerangka Berpikir

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut.

1. Ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel untuk kelas X MIPA SMAN 3 Bukittinggi dapat dikembangkan sampai penentuan validitas dan praktikalitas
2. Ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel untuk kelas X MIPA SMAN 3 Bukittinggi yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi berdasarkan fungsi media dan tingkat praktikalitas yang sangat tinggi berdasarkan ciri media praktis

B. Saran

1. Bagi peserta didik diharapkan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel kelas X SMA yang telah dikembangkan dapat digunakan setelah dilakukan uji efektifitasnya sebagai salah satu alternatif latihan yang dapat memotivasi dan menarik perhatian peserta didik agar bisa menunjang proses pembelajaran khususnya pada materi interaksi antarpartikel.
2. Bagi guru diharapkan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi interaksi antarpartikel kelas X SMA yang telah dikembangkan dapat digunakan setelah dilakukan uji efektifitasnya sebagai salah satu alternatif latihan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiyat, Maman. 2014. Metode Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Materi Pengolahan Data. *Jurnal Formatif*., 4(1), 71-79
- Alvi, Faisal., Member IEEE, dan Moataz Ahmed. 2011. *Complexity Analysis and Playing Strategies for Ludo and its Varian Race Games*. *Jurnal Conference on Computatiton Intelligence and Games*
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Depok : PT Raja Grafindo Persada
- Boslaugh, Sarah & Watters, Paul A. 2008. *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly
- Brady, James E. 2010. *Chemistry : The Molecular Nature Of Matter*. USA: Jhon Wily & Soni inc
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Daryanto, 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Devries, David and Keith Edward. 1973. Learning Games and Student Teams: Their Effects on Classroom Process. *American Educational Research Journal*.,10(4), 307-318
- Ekawan, Sendi., Marmi Sudarmi., Diane Noviandini. 2015. Pengembangan Desain Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament Dengan Media Physics Ludo Pada Materi Fisika Tentang Bunyi. *Jurnal Radiasi*., 06(1), 1-13
- Febriyeni, R., Iswendi., dan Fitriza, Z. 2019. Pengembangan Ludo Kimia Berbasis Chemo-Edutainment (CET) sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA/MA. *Jurnal of Residu*., 3(14), 122-131
- Hamalik, Oemar. 2012. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Hanafiah, Nanang dan Suhana, Cucu. 2009. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama