



PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN PAPAN PERMAINAN CHEMFUN PADA MATERI IKATAN KIMIA BERORIENTASI LITERASI SAINS

MANUFACTURE OF CHEMFUN GAME BOARD LEARNING MEDIA IN SCIENCE LITERATION ORIENTED CHEMICAL BONDING MATERIALS

Teti Fathonah, Cucu Zenab Subarkah dan Sari*

Pendidikan Kimia, Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Sunan Gunung Djati Bandung, Jl. Soekarno-Hatta No.748, Bandung, 40614, Indonesia

**E-mail: tetifathonah1303@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil validasi dan mendeskripsikan tampilan media pembelajaran papan permainan pada materi ikatan kimia yang berbasis literasi sains. Papan permainan ini diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam pembelajaran mengenai materi ikatan kimia yang kemudian berorientasikan literasi sains. Ikatan kimia merupakan konsep yang penting yaitu untuk memahami topik lain dalam ilmu kimia. Metode penelitian ini menggunakan *Design Based Research*. Hasil validasi permainan ini memperoleh data bahwa permainan ini layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan hasil uji validasi 0,86. Maka ini menunjukkan bahwa media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains ini valid untuk dikembangkan dalam pembelajaran. Tampilan media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia, meliputi soal dan materi, yang dilengkapi dengan gambar – gambar dari ikatan kimia berorientasi literasi sains, yang memuat kedalam aspek konteks, konten, proses, dan sikap.

Kata kunci: *Chemfun*, Ikatan Kimia, Literasi, Media.

ABSTRACT

This study aims to analyze the results of the validation and describe the appearance of the board game learning media on chemical bonding material based on scientific literacy. This game board is expected to be a tool in learning about chemical bonding material which is then oriented to scientific literacy. Chemical bonding is an important concept that is to understand other topics in chemistry. This research method uses Design Based Research. The results of the validation of this game obtain data that this game is suitable for use as a learning medium with the validation test results of 0.86. So this shows that the learning media for the Chemfun board game of chemical bonds oriented to scientific literacy is valid to be developed in learning. The display of learning media for chemical bond chemfun board games, including questions and materials, which is equipped with pictures of chemical bonds oriented to scientific literacy, which contain aspects of context, content, process, and attitudes.

Keywords: Chemfun, Chemical Bonds, Literacy, Media.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting bagi individu dengan lingkungan yaitu sebagai penghubung dalam era globalisasi yang mengalami perkembangan (Sumartati, 2009). Isu vital pada abad ke 21 salah satunya ialah keterampilan literasi sains (Indana, dkk., 2018:2). Kemampuan literasi sains pada peserta didik khususnya di Indonesia pada saat ini masih sangat rendah. Dimana menurut *Programme For Internasional Student Assessment (PISA)* Indonesia menduduki peringkat ke 62 dari 72 negara (OECD, 2018:5). Literasi sains ini penting dikuasai siswa yaitu untuk dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah – masalah teknologi lainnya. Literasi sains juga perlu dikembangkan dalam pembelajaran peserta didik salah satunya pada materi ikatan kimia (Nurwanti, dkk., 2019:83).

Ikatan kimia ini termasuk ke dalam konsep abstrak yang menjadi materi dasar untuk membantu siswa dalam memahami materi-materi lainnya, sehingga materi ikatan kimia harus benar – benar dipahami (Bergqvist, dkk., 2013:589). Tanpa memahami pengetahuan dasar tersebut, materi kelanjutannya seperti asam dan basa, laju reaksi, elektrokimia dan kesetimbangan kimia akan sulit dipahami (Lansangan, dkk., 2007:2)

Konsep yang abstrak tersebut membuat materi ikatan kimia ini cenderung sulit dipahami oleh siswa (Agustina dkk., 2013:35). Dalam proses pembelajaran ini dibutuhkan adanya suatu komunikasi yang baik agar bisa diterima oleh siswa. Komunikasi yang baik ialah komunikasi yang berjalan secara dua arah, dalam komunikasi harus ada timbal balik. Timbal balik yang diharapkan yaitu diciptakannya pesan yang disampaikan dalam bentuk materi pelajaran dapat berlangsung efektif dan efisien bertujuan untuk mencapai mutu pembelajaran di sekolah meningkat. Maka dari itu guru dituntut untuk inovatif dalam menyajikan materi (Neldi & Linda, 2015).

Salah satu cara agar siswa dapat tertarik dan memahami pembelajaran yaitu dengan melibatkan media pembelajaran. (Mahnun, 2012:27). Media pembelajaran ini diharapkan bisa memberikan kesan yang baik. Macam – macam media pembelajaran sangat banyak, salah satunya adalah yang berbasis permainan. Pada permainan ini siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran (Wahyuni & Hidayah, 2016:125). Media yang digunakan harus tepat dan menarik perhatian, sehingga akan lebih meningkatkan motivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran (Arsyad, 2002:2). Proses pembelajaran menggunakan media permainan, ini bertujuan agar siswa belajar secara mandiri dan menciptakan suasana rekreatif dan tidak jenuh (Purwanto, dkk., 2012). Kualitas pembelajaran harus dikembangkan yaitu perubahan paradigma bahwa orientasi pembelajaran yang awalnya berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa (Sari, Solihin, & Arifin, 2015:43).

Salah satu media permainan yang banyak digunakan dan populer di masyarakat adalah jenis *board game* (papan permainan). Papan permainan merupakan permainan yang dilakukan di atas papan dan dimainkan lebih dari satu orang sehingga para pemain dapat berinteraksi secara langsung dengan para pemain lain. Melalui permainan maka belajar akan lebih menyenangkan dan diharapkan dapat menikmatinya sehingga dapat diserap lebih maksimal. Papan permainan ini memiliki banyak keuntungan diantaranya dapat mengedukasi seseorang, mengasah kemampuan berinteraksi secara nyata (Limantara, dkk., 2015:2).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan observasi di SMA Islam Al Azhar Kayangan. Penelitian di sekolah tersebut dilakukan pada materi ikatan kimia terhadap literasi sains. Pada sekolah tersebut bahan ajar materi ikatan kimia yang digunakan masih terpaku pada buku teks. Maka ini berdampak pada kemampuan literasi sains siswa menjadi kurang aktif. Sehingga pada jurnal tersebut dikembangkan suatu e-module interaktif pada materi ikatan kimia untuk mendorong literasi sains (Khery, 2013).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pembuatan game edukasi berorientasi literasi kimia pada materi minyak bumi. Pada permainan edukasi ini menggunakan papan permainan yaitu monopoli dan ular tangga. Kemudian pada materi dan soal yang disediakan mencakup ke dalam aspek literasi kimia. Materi dan soal disediakan dalam bentuk kartu permainan yang mencakup gambar, uraian – uraian materi dan soal. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu terdapat pada materi dan jenis papan permainannya (Sari & Safitri, 2019).

Media permainan yang dibuat pada penelitian ini yaitu media pembelajaran papan permainan *chemfun*, yang akan digunakan dalam pembelajaran ikatan kimia. Papan permainan ini dirancang agar peserta didik dapat menjelaskan mengenai materi ikatan kimia, sehingga dapat menjadi tutor untuk teman sebayanya. Papan *chemfun* memakai beberapa kartu yang berisi ringkasan materi, informasi, tantangan, dan pertanyaan. Selain itu, papan permainan ini merupakan permainan sosial karena terjalin interaksi antar pemain dan dapat meningkatkan jiwa kompetitif sesama pemain (Wardani, dkk., 2017: 198-199).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil validasi media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains. Kemudian untuk mendeskripsikan tampilan papan permainan *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains. Maka perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran ikatan kimia berorientasi literasi sains. Dibentuk dalam sebuah papan permainan. Para peserta didik dilatih untuk dituntut aktif dalam pembelajaran menjelaskan kepada teman sebayanya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Design Based Research* (DBR). Prosedur penelitian ini mengacu pada model *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE). Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap pengembangan (*development*). Peneliti tidak sampai pada tahap implementasi dan evaluasi karena media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia ini belum diterapkan pada tahap tersebut. Maka tahap – tahap prosedur penelitian pada pembuatan media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia ini diuraikan sebagai berikut :

a. Tahap persiapan (*analysis*)

Pada tahap ini dilakukan *study* pustaka, menganalisis kompetensi dasar 3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat. Kemudian menganalisis jurnal terdahulu yang relevan dengan kebutuhan peneliti, yaitu mengenai media pembelajaran papan permainan yang berorientasikan literasi sains.

b. Tahap perancangan (*design*)

Peneliti melakukan pembuatan *flowchart* dan *storyboard* media permainan *chemfun* ikatan kimia. Ini dilakukan untuk mempermudah pembacaan *design* alur media yang dirancang.

c. Tahap pengembangan (*development*)

Pada tahap ini dilakukan penyesuaian rancangan media papan permainan *chemfun* dengan materi ikatan kimia berorientasi literasi sains. Kemudian setelah itu dilakukan pengumpulan dan penggabungan elemen pendukung sumber belajar hingga menjadi produk awal, yang akan diuji validasi.

Jenis data yang diperoleh adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari nilai perhitungan angket yang dijadikan acuan kevalidan media *chemfun* yang diolah menggunakan skala likert. Uji validasi yang dinilai meliputi isi materi, format bahasa, gambar (Sugiyono, 2012:133). Uji validasi ini dilakukan oleh 3 orang validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan ahli kimia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini di bertujuan untuk menganalisis hasil validasi dan mendeskripsikan tampilan media pembelajaran berupa papan permainan *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains. Papan permainan *chemfun* ini dibuat melalui analisis tahap *define*, *design*, dan *development*. Tahap *define* ini dilakukan analisis dan *study* pustaka jurnal dan materi ikatan kimia. Materi ini merupakan materi penting yang harus dipahami, karena menjadi materi dasar untuk melanjutkan ke materi lainnya. Kemudian tingkat literasi sains siswa di Indonesia menurut *Programme For International Student Assessment (PISA)* Indonesia menduduki peringkat ke 62 dari 72 negara (OECD, 2018:5).

Ikatan kimia ini bersifat abstrak (Adytia & Dwiningsih, 2018) sehingga peneliti bermaksud untuk melakukan pengembangan media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia, yang berorientasikan literasi sains.

Kemudian pada tahap *design* dilakukan beberapa tahapan dalam pembuatannya mulai dari pembuatan *flowchart* dan *storyboard*. Pembuatan tersebut digunakan sebagai gambaran dan deskripsi dari komponen – komponen dari papan permainan *chemfun*. Serta *flowchart* digunakan sebagai alur dan proses mengenai hubungan proses satu dengan proses lain. Selanjutnya media yang sudah di desain ini divalidasi oleh 3 validator ahli. Validasi dapat mengkaji kesesuaian dan ketetapan media dengan instrumen yang digunakan serta untuk mengukur dan menilai produk yang dihasilkan (Arikunto, 2013:82).

a. Hasil uji validasi media pembelajaran *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains.

Media pembelajaran papan permainan *chemfun* ini divalidasi oleh 3 validator yaitu ahli media, ahli materi, dan pembelajaran. Kemudian pada angket validasi yang diberikan meliputi pertanyaan yang mewakili penilaian dari aspek penyajian isi materi, aspek tampilan, aspek bahasa, dan aspek kemudahan dan kejelasan menggunakan papan permainan *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains. Angket validasi yang dibuat menggunakan kuisioner skala *likert*. Kemudian hasil kuisioner ini diolah berdasarkan nilai yang dicentang dari 3 validator. Penilaian angket validasi ini disesuaikan

dengan rentang nilai 4 = mudah dipahami; 3 = cukup dipahami; 2 = kurang dipahami; 1 = tidak dipahami. Didapatkan hasil validasi sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Uji Validasi

No	Aspek	r_{hitung}	r_{kritis}	Hasil
1.	Aspek penyajian isi materi	0,89	0,3	Valid
2.	Aspek Tampilan	0,85	0,3	Valid
3.	Aspek Bahasa	0,91	0,3	Valid
4.	Aspek kemudahan dan kejelasan menggunakan papan permainan	0,79	0,3	Valid
Keseluruhan		0,86	0,3	Valid

Dari hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa dalam aspek penyajian materi nilai validasi yang diperoleh adalah 0,89. Penyajian isi materi pada papan permainan ini yaitu meliputi kartu istimewa yang berisikan soal – soal dari ikatan kimia. Kemudian kartu presentasi yang menyajikan materi mengenai ikatan kimia, pada kartu ini berisikan *resume* yang harus dipresentasikan. Kemudian Aspek tampilan mendapatkan rata – rata nilai validasi 0,85. Tampilan yang disediakan mendapatkan saran perbaikan agar memilih warna lebih sesuai. Pada aspek bahasa mendapatkan nilai 0,91 ini menunjukkan bahwa pada papan permainan ini sudah menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar. Aspek kemudahan dan kejelasan menggunakan papan permainan mendapatkan nilai validasi hanya 0,79 ini sudah cukup jelas tetapi saran dari validator harus lebih diperjelas kembali agar dapat lebih dimengerti dengan mudah oleh para pemain. Dari semua nilai dari berbagai segi aspek yang dimuat, jika r_{hitung} lebih dari 0,3 maka ini menunjukkan valid (Sugiyono,2017:126).

Rata - rata r_{hitung} lebih dari r_{kritis} yaitu 0,86 maka ini dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran papan permainan ini valid karena menurut Sugiyono (2017:126) jika r_{hitung} lebih dari 0,3 maka dinyatakan valid, untuk selanjutnya dikembangkan di dalam pembelajaran. Adapun saran yang diberikan oleh validator diantaranya harus membuat petunjuk permainan yang mudah dipahami dan dimasukkan ke dalam komponen papan permainan *chemfun* ikatan kimia ini. Dari saran tersebut maka peneliti membuat petunjuk permainan yang menjadi komponen dari papan permainan *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains. Dari hasil validasi ini maka media pembelajaran papan permainan *chemfun* ini valid untuk dapat digunakan dalam pembelajaran ikatan kimia berorientasi literasi sains.

b. Deskripsi tampilan media pembelajaran *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains.

Tampilan yang dicantumkan di pembahasan ini merupakan produk tampilan yang sudah divalidasi dan diperbaiki menurut saran validator. Materi yang tercantum di dalam papan permainan *chemfun* ini mencakup materi ikatan kimia yang berorientasikan literasi sains. Tampilan media ini dibuat mengikuti *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat. *Flowchart* sebagai alur dari penggunaan dari papan permainan dan materi serta kompetensi dasar yang akan dibahas dalam papan permainan. *Storyboard* menggambarkan bentuk desain, letak materi, soal dan gambar. Pada papan permainan ini terdiri dari

4 jenis kartu, yaitu kartu presentasi, kartu challenge, kartu istimewa dan kartu peran, kemudian terdapat 1 buah papan utama, 4 buah pion, dan 3 jenis koin.

Berikut ini merupakan *design* papan utama permainan *chemfun* ikatan kimia.



Gambar 1 Papan Utama Permainan *Chemfun* Ikatan Kimia

Papan utama permainan ini di *design* menggunakan aplikasi *Corel draw*. Kemudian alas papan utama ini dibuat dari bahan triplek dan kayu yang dapat dilipat dua dan di dalamnya untuk menyimpan isi kartu - kartu dan elemen lainnya. Papan utama *chemfun* ikatan kimia ini dibuat dalam ukuran 30 x 35 cm. Permainan ini juga terdiri dari 50 petak rating dan 6 petak kartu istimewa. Papan permainan *chemfun* terdiri dari 4 jenis kartu yaitu kartu presentasi, kartu istimewa, kartu *challenge*, dan kartu peran.



Gambar 2 Kartu Presentasi

Kartu presentasi ini terdiri dari 33 kartu, yang berisikan *resume* dari materi – materi ikatan kimia. Materi yang digunakan mulai dari ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam. Kartu ini akan menjadi bahan materi yang akan dipresentasikan oleh pemain, tetapi sebelumnya para pemain telah diberikan intruksi untuk membaca terlebih dahulu di rumah mengenai ikatan kimia, agar pada saat permainan dimulai para pemain dapat mempresentasikan materi dengan baik.

Tujuan dari kartu ini untuk mempermudah para pemain mempresentasikan materi, maka dibuat *resume* materi yang bisa dikembangkan kembali. Kemudian kartu ini pula melatih para siswa untuk berani dan melatih keberanian dan *public speaking* siswa atau pemain. Kualitas pembelajaran harus dikembangkan yaitu perubahan paradigma bahwa orientasi pembelajaran yang awalnya berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa (Sari, Solihin,dkk, 2015:43).



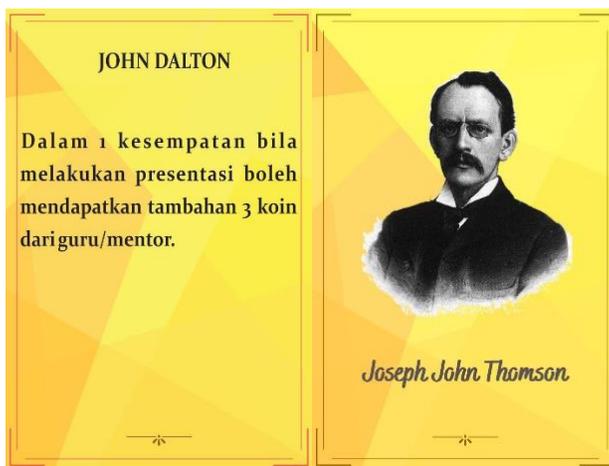
Gambar 3 Kartu Istimewa

Kartu istimewa terdiri dari 30 kartu yang berisikan soal – soal dari ikatan kimia. Meliputi soal ikatan ion, ikatan kovalen, hingga ikatan logam yang sudah disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator – indikator. Disediakan latihan soal akan membuat pemain lebih aktif dalam menyelesaikan masalah dan juga aktif dalam proses pembelajaran (Siadi, Mursiti,dkk, 2009:364).



Gambar 4 Kartu Challenge

Kartu *challenge* ini terdiri dari 9 kartu, yang berisikan tantangan – tantangan yang harus diselesaikan oleh para pemainnya. Setiap rondonya kartu ini akan dikocok dan para pemain yang tidak dapat giliran untuk mempresentasikan kartu presentasi, maka masing – masing harus membawa satu kartu *challenge* dan mennelesaikan tantangannya. Sama halnya dengan kartu istimewa yang berisikan soal- soal, kartu tantangan akan melibatkan siswa lebih aktif menyelesaikan tantangan dalam pembelajaran.



Gambar 5 Kartu Peran

Kartu peran ini terdiri dari 4 yaitu John Dalthon, Joseph John Thomson, Rutherford, dan Niels Bohr. Masing – masing tokoh mempunyai kekhasan atau keistimewaan masing – masing. Kartu ini juga disimpan di papan utama permainan, untuk menandakan para pemain berperan sebagai tokoh dari para ilmuwan yang berpengaruh di kimia.

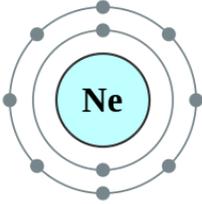


Gambar 6 Buku Panduan Peraturan Permainan

Buku panduan ini dicetak dalam ukuran A5, dan berisikan tata cara permainan dan terdapat pula kunci jawaban dari setiap soal pada permainan ini. Permainan ini dapat dimainkan oleh individu dan kelompok maksimal oleh 4 orang pemain atau 4 kelompok pemain. Kartu istimewa, kartu presentasi, dan kartu challenge berukuran 7 x 9 cm. Kemudian kartu peran ini berukuran 5.5 x 5.5 cm. Setiap design yang dibuat menggunakan *Corel Draw* dan aplikasi *Canva*. Cara bermain dari permainan ini yaitu, setiap siswa harus mempresentasikan kartu presentasi yang telah disediakan, dan yang belum mendapat giliran mempresentasikan harus mengambil kartu *challenge*. Jika ada yang menempati petak kartu istimewa, maka harus mengambil kartu istimewa dan menjawabnya. Memainkan permainan *chemfun* ikatan kimia ini setiap siswa diperintahkan untuk membaca terlebih dahulu materi ikatan kimia. Hal ini untuk menumbuhkan minat membaca siswa dan juga, agar pada saat permainan berlangsung setiap siswa dapat mempresentasikan kartu presentasi.

Berikut beberapa contoh isi dari jenis kartu – kartu pada *chemfun* ikatan kimia.

Tabel 2 Isi dan Jenis Kartu Chemfun Ikatan Kimia

No	Isi kartu	Jenis kartu															
1.	 <p>${}_{10}\text{Ne} : 2\ 8$ Sifat unsur ditentukan oleh bagaimana elektron – elektron dalam atom tersebut tersusun. Konfigurasi elektron atom – atom akan stabil bila elektron terluarnya 2 (duplet) atau 8 (oktet). Untuk atom yang bukan golongan gas mulia maka harus melepaskan atau menerima elektron dari luar untuk mencapai kestabilannya.</p>	Kartu Presentasi															
2.	<p>Disajikan data tabel dibawah ini :</p> <table border="1" data-bbox="256 1260 938 1501"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Sifat Fisik</th> <th>Keadaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Wujud zat (25°C)</td> <td>gas</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Kelarutan dalam air</td> <td>larut</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Daya hantar listrik larutan</td> <td>Konduktor</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Titik didih dan titik leleh</td> <td>Rendah</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data tabel yang disediakan klasifikasikan sifat – sifat di atas, mana saja yang termasuk sifat senyawa ionik? kemudian jelaskan, mengapa demikian?</p>	No	Sifat Fisik	Keadaan	1.	Wujud zat (25°C)	gas	2.	Kelarutan dalam air	larut	3.	Daya hantar listrik larutan	Konduktor	4.	Titik didih dan titik leleh	Rendah	Kartu Istimewa
No	Sifat Fisik	Keadaan															
1.	Wujud zat (25°C)	gas															
2.	Kelarutan dalam air	larut															
3.	Daya hantar listrik larutan	Konduktor															
4.	Titik didih dan titik leleh	Rendah															
3.	Berikan kesimpulan dari apa yang telah temanmu paparkan.	Kartu <i>Challenge</i>															

Pada kartu istimewa ini terdiri dari 30 kartu soal – soal yang telah divalidasi, dan yang ditampilkan itu merupakan salah satu dari contoh soal kartu istimewa yang telah divalidasi. Tentu saja terdapat beberapa saran dan perbaikan dalam membuat soal – soal tersebut. Kemudian pada kartu presentasi ini terdiri dari 30 *resume* materi yang sudah di validasi juga, *resume* ini sudah diurutkan dari mulai

pengenalan ikatan kimia, ikatan ion, pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen hingga ikatan logam. Kartu *challenge* berisikan 9 tantangan yang setiap permainan berlangsung akan dikocok setiap saat dan dijawab tantangannya oleh para pemain.

4. KESIMPULAN

Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia ini valid dengan nilai rata – rata r_{hitung} 0,86 yang berarti media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains ini dapat dikembangkan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Tampilan media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia, meliputi pembuatan soal dan materi wacana, yang dilengkapi dengan gambar – gambar dari ikatan kimia berorientasi literasi sains, yang memuat kedalam aspek konteks, konten, proses, dan sikap. Pembuatan *design* tampilan kartu dan papan permainan. Sehingga didapatkan produk berupa media pembelajaran papan permainan *chemfun* ikatan kimia berorientasi literasi sains.

DAFTAR PUSTAKA

- A, Agustina ; Z, S. (2013). Pembuatan Media Pembelajaran Berupa Animasi Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMA/MA Kelas X Pada Mata Pelajaran Kimia Konsep Ikatan Kimia. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, 35.
- Adytia, P. F., & Dwiningsih, K. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi Literasi Sains Pada Materi Ikatan Kimia. *UNESA Journal of Chemical Education*, 7(3), 358–364.
- Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian : Suatu Penelitian Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2002). *Media pembelajaran*, edisi 1. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 36.
- Bergqvist, A., Drechsler, M., De Jong, O., & Rundgren, S.-N. C. (2013). Representations of chemical bonding models in school textbooks--help or hindrance for understanding? *Chemistry Education Research and Practice*, 14(4), 589–606.
- Indana, S., Agustini, R., & Rahayu, Y. S. (2018). Profile of Scientific Literacy Skills in Junior High School One Roof. *Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC 2018)*.
- Khery, Y. (2013). *Pengembangan E-Modul Interaktif Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Mendorong*. 5(1), 8–13.
- Lansangan, R. V, Orleans, A. V, & Camacho, V. M. I. (2007). *Representational competence of secondary chemistry students in understanding selected chemical principles*. 2.
- Limantara, D., Waluyanto, H. D., & Zacky, A. (2015). *Perancangan Board game Untuk Menumbuhkan Nilai-Nilai Moral Pada Remaja*. 1–9. Retrieved from publication.petra.ac.id
- Mahnun, N. (2012). *Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan*

- Implementasinya dalam Pembelajaran). *An-Nida'*, 37(1), 27–35.
- Neldi, M., Linda, R., Education, C., & Program, S. (2015). *Application of Quartet Card Game Media To Improve Students Achievement on Chemical Bonding Subject in Class X Mia At.* 1–9.
- Nurwanti, H., Khery, Y., & Nufida, B. A. (2019). Pengembangan Modul Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul Berorientasi Nature of Science Untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(2), 81. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v6i2.1603>
- OECD. (2018). *PISA 2015 Result in Focus*. New York: Columbia University.
- Purwanto, M., Sari, I. M., & Husna, H. N. (2012). Implementasi Permainan Monopoli Fisika Sebagai Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Mengetahui Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1), 69–76.
- Safitri, S. &. (2019). *Design of educational games oriented to chemical literacy on petroleum material*. *Design of educational games oriented to chemical literacy on petroleum material*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/5/055032>
- Sari, S., Solihin, H., & Arifin, M. (2015). Pengembangan Kreativitas Mahasiswa Calon Guru Kimia Dalam Pembelajaran Dengan Metode Inkuiri Laboratorium Melalui Tema Minuman Kemasan. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 5(1), 43. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v5i1.2466>
- Siadi, K., Mursiti, S., & Laelly, I. N. (2009). Komparasi Hasil Belajar Kimia Antara Siswa yang Diberi Metode Drill dengan Resitasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(1), 360–365.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sumartati. (2009). Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema Makanan Dan Pengaruhnya Terhadap Kerja Ginjal Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa MTs. *Sekolah Pascasarjana UPI*.
- Wahyuni, E. S., & Hidayah, R. (2016). Pengembangan Media Permainan Kartu Quarchem untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Analitis Siswa pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya*.
- Wardani, S., Lindawati & Kusuma, S. B. . (2017). The Development Of Inquiry By Using Android-System-Based Chemistry Board Game To Improve Learning Outcome And Critical Thinking Ability. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 196–205.