

Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis ICT Pada Sub Materi Mekanika Kuantum

Syarif Faisal¹⁾, Supardi U S²⁾, Heru Sriyono³⁾

Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Nangka Raya No.58 Jakarta, Indonesia
faisalidrus0@gmail.com

Abstrak. The purpose of this study is to develop ICT-based learning media on quantum mechanics subject matter. This research is a research development (R&D) using ms.excel to develop learning media. The development of this research uses the ADDIE model that is (1) Analysis, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, and (5) Evaluation. Validation was carried out by two media experts and two material experts. The developed media was tested on 20 respondents. The results showed that ICT-based learning media that had been developed were based on media expert validator I 82.35% and media expert validator II 80.00%, both media expert validators assessed ICT learning media as good. Whereas the assessment of the material expert validator I and material expert II is 90.00% with a good category. Responses and tests conducted on respondents carried out as much as 85% of respondents completed valid questions from the tests used so that effective learning media used in the learning process. While as much as 82.06% of students claimed that the ICT learning media were categorized as good. Based on the results of research on ICT learning media data on quantum mechanical materials that are feasible, interesting and effectively used in the process of chemical learning. This research has produced learning media in the form of excel-based educational games supported by flip book application learning resources.

Keywords: Media Pembelajaran, ICT, Materi Mekanika Kuantum

PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu pengetahuan yang membahas mengenai bahan-bahan kimiawi, reaksi kimiawi, sifat-sifat kimiawi, ikatan yang terbentuk serta struktur dari penyusun berupa unsur ataupun secara mikro seperti atom, elektron, proton dan neutron. Untuk memahami kimia perlu mempelajari dari seluruh bagian secara makro dan mikro. Secara makro kimia dapat dipelajari dari bahan-bahan dan reaksi yang terjadi. Sedangkan secara mikro harus terdapat hukum, hipotesis maupun teori yang dapat menjawab pertanyaan mengapa reaksi tersebut dapat terjadi. Reaksi kimia yang terjadi dapat dipahami dari sifat unsur-unsur yang terbentuk pada reaksi tersebut. Keberadaan sifat-sifat unsur tersebut dapat lebih dipahami dengan melihat karakteristik bagian penyusun unsur tersebut. Bagian penyusun dari suatu unsur selalu sama yaitu neutron, proton, dan elektron. Perbedaan dari unsur-unsur tersebut hanya pada jumlah neutron, proton dan elektron.

Kedudukan elektron dalam atom adalah karakteristik dari suatu unsur. Konfigurasi elektron dari suatu unsur merupakan cara untuk mengetahui kedudukan elektron. Konfigurasi elektron berdasarkan pada model mekanika kuantum. Teori ini mengkarakterisasi penggunaan tiga dimensi dan orientasi sebagai tempat keberadaan elektron. Dalam mengaplikasikan teori mekanika kuantum harus dapat menuliskan konfigurasi elektron sesuai aturan yang melingkupinya seperti larangan pauli, aturan hund, dan asas afbau. Sehingga terdapat konsep awal yang harus dipahami sebelum menuliskan konfigurasi elektron suatu unsur. Setelah memahami konsep awal aturan pengisian elektron mekanika kuantum. Menurut A. Haris Watoni (2014: 7) penulisan konfigurasi elektron juga dapat menggunakan diagram orbital. Orbital dilambangkan sebagai kotak dan elektron sebagai tanda panah. Panah ke atas untuk satu elektron dan panah ke bawah untuk elektron pasangannya dengan spin yang berlawanan. Dengan demikian, diagram orbital untuk atom H adalah : ↑

Peserta didik dapat menuliskan konfigurasi elektron tersebut, tetapi peserta didik tidak mampu meyakini konfigurasi yang di tulis sudah sesuai dengan aturan atau belum. Untuk itu diperlukan media yang dimana media tersebut dapat memperkuat keyakinan serta pemahaman peserta didik dalam konfigurasi elektron. Media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran (Azhar Arsyad, 2010: 3). Pesan yang harus disampaikan merupakan konsep konfigurasi elektron pada orbital-orbitalnya yang bersifat abstrak. Perlu adanya perantara berupa visualisasi serta penerapan aturan-aturan sesuai dengan konsep konfigurasi elektron mekanika kuantum.

Gagne' dan Briggs (Azhar Arsyad, 2010: 150) menyatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri antara lain buku, *tape recorder*, kaset, *video camera*, *video recorder*, *film*, *slide*, foto, gambar, grafik, televisi dan komputer. Dari berbagai media tersebut maka komputer merupakan media yang sesuai untuk memvisualisasikan serta penerapan aturan-aturan konfigurasi elektron mekanika kuantum. Penggunaan computer sebagai media pembelajaran dikenal dengan nama pembelajaran dengan bantuan komputer (Computer-assisted Instruction-CAI, atau computer-assisted learning CAL). Dilihat dari situasi belajar dimana komputer digunakan untuk tujuan menyajikan isi pelajaran, CAI dalam bentuk tutorial, *drills and practice*, simulasi, dan permainan.

Latihan untuk mempermahir keterampilan atau memperkuat penguasaan konsep dapat dilakukan dengan modus *drills and practice* (Azhar Arsyad, 2010: 152). Penggunaan media CAI *drills and practice* akan memperkuat ranah konsep konfigurasi elektron mekanika kuantum yang di ilutrasi secara visual dengan kotak dan panah sebagai perwakilan dari orbital dan keberadaan elektron.

Penggunaan media sangat penting dalam pembelajaran karena materi konfigurasi elektron bersifat abstrak serta di ajarkan pada saat peserta didik kelas X semester gasal. Peserta didik masih dalam masa peralihan dari SMP ke SMA pada semester gasal sehingga proses berpikir masih bersifat konkret ke abstrak, sedangkan materi yang diberikan bersifat abstrak maka perlu media sebagai perantara proses berpikir peserta didik. Sebagaimana yang disampaikan Tim Penyusun 2014 (Zulkarnain et al., 2015) bahwa teori atom mekanika kuantum merupakan konsep yang sukar karena mengandung konsep-konsep yang abstrak yang sulit dipahami siswa. Selain itu, materi teori atom mekanika kuantum juga merupakan materi dasar yang harus dipahami siswa untuk menuju ke materi berikutnya.

Selain itu, perkembangan zaman di era digital menyebabkan peserta didik sangat peka terhadap teknologi dan komunikasi. Felder dan Soloman (Purnomo, 2016) menyatakan pendidik di zaman informasi ini mempunyai kecenderungan gaya belajar aktif, *sequential*, *sensing*, dan visual. Sehingga penggunaan media pembelajaran dirasa tepat pada masa ini. Media pembelajaran yang lebih mengedepankan visual dan belajar aktif akan sesuai dengan karakteristik peserta didik generasi Z ini. Media pembelajaran komputer akan lebih mudah diterima oleh peserta didik dengan gaya karakteristik belajar aktif dan visual. Banyak aplikasi yang terdapat di komputer salah satunya penggunaan *microsoft excel*.

Microsoft excel dapat digunakan dalam membuat aplikasi media pembelajaran. Pada *microsoft excel* terdapat kelebihan, seperti olah angka, adanya rumus-rumus logika, adanya bahasa pemrograman, mudah diprogram dan ketersediaannya yang luas di setiap komputer. Sehingga dari potensi yang terdapat pada sub materi ajar mekanika kuantum, karakteristik peserta didik *Net Generation* serta penggunaan komputer dengan *software excel*, maka aplikasi media pembelajaran ICT pada sub materi mekanika kuantum dapat menjadi media pembelajaran yang praktis dan menyenangkan serta dapat memotivasi peserta didik dalam mempelajari kimia secara mandiri.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian aplikasi (R&D) yang mengembangkan media pembelajaran berbasis ICT pada sub materi mekanika kuantum. Langkah-langkah prosedur aplikasi pada penelitian ini menggunakan aplikasi model ADDIE. Aplikasi model ADDIE meliputi analisis, desain, aplikasi, implementasi, dan evaluasi. Namun pada penelitian aplikasi ini, tidak dilakukan implementasi karena keterbatasan peneliti. Berikut adalah pembahasan tahapan pada ADDIE pada penelitian ini.

a) Analisis

Penelitian ini diawali dengan menganalisis potensi dari karakteristik materi, media pembelajaran dan kriteria generasi Z. Dari analisa tersebut dihasilkan bahwa sub materi yang membutuhkan bantuan media sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan konsep dan peserta didik untuk belajar mandiri adalah konfigurasi elektron menggunakan asas mekanika kuantum. Karena sub materi tersebut bersifat abstrak dan sangat fundamental dalam memahami materi-materi kimia selanjutnya. Dengan menggunakan aplikasi media pembelajaran excel tersebut, guru dapat memberikan penjelasan secara konkret dari materi bersifat abstrak. Dengan menggunakan aplikasi media pembelajaran excel untuk memudahkan peserta didik memahami materi tersebut. Dengan menggunakan aplikasi media pembelajaran excel, guru dapat terbantu dalam menjelaskan materi yang bersifat abstrak tersebut.

b) Desain

Pada tahap desain yang dilakukan antara lain yaitu membuat pola sub orbital; membuat logika pemrograman; pembentukan tampilan; susunan aturan permainan aplikasi.

c) Aplikasi

Hasil dari tahap aplikasi yaitu: aplikasi media game quantum of mechanics berbasis excel, aplikasi ini terdiri dari tampilan pengisian konfigurasi elektron, aturan permainan, batas waktu pengisian elektron, dan skor. Kegiatan berikut dalam tahap aplikasi adalah kegiatan memvalidasi draft produk aplikasi dan revisi sesuai masukan para ahli media dan ahli materi.

d) Evaluasi

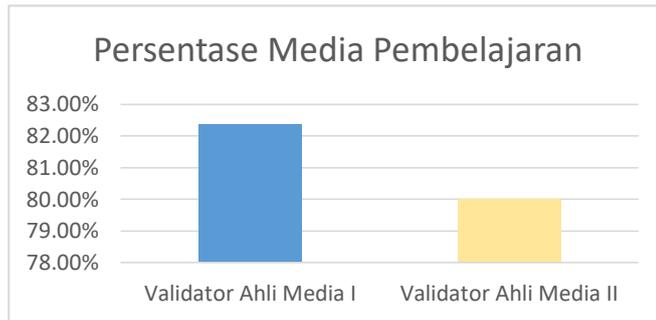
Tahap evaluasi yang meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk penyempurnaan dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dan kualitas pembelajaran secara luas.

Instrumen pada penelitian ini berupa daftar pertanyaan kuesioner dan pertanyaan tes. Lembar kuesioner berisi pernyataan yang disusun berdasarkan indikator media pembelajaran berbasis ICT yang baik untuk melakukan validasi media pembelajaran ICT yang dibuat oleh peneliti. Lembar kuesioner tersebut diisi oleh dua validator ahli media pembelajaran berbasis ICT, dua orang ahli materi kimia kelas X SMA dan kelompok kecil peserta didik. Sedangkan pertanyaan tes digunakan untuk mengetahui efektifitas penggunaan media pembelajaran dalam penerapannya pada peserta didik.

HASIL DAN DISKUSI

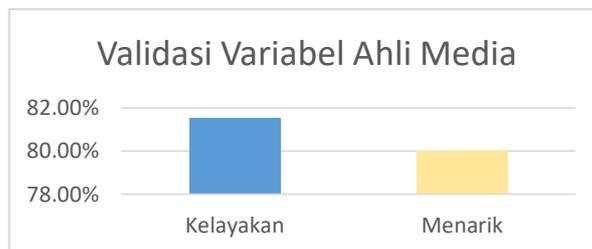
Hasil

Validasi media pembelajaran ini dilakukan oleh 2 validator ahli media, 2 validator ahli materi. Kemudian dilakukan uji coba media pembelajaran ICT Materi Mekanika Kuantum pada 20 peserta didik. Hasil validasi tersebut disajikan pada gambar dibawah ini.



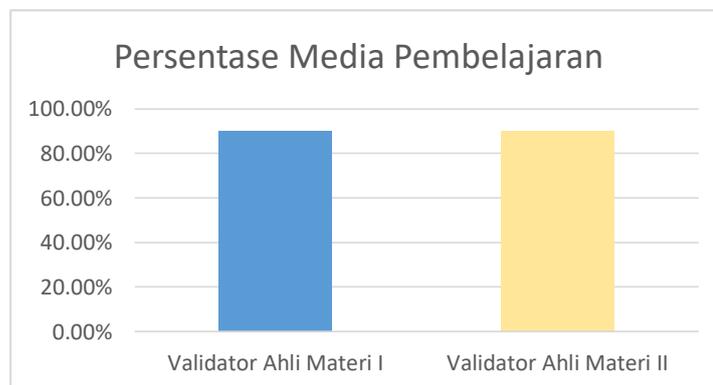
Gambar 1. Persentase Media Pembelajaran Validator Ahli Media

Penilaian validator ahli media I sebesar 82.35% dan validator ahli media II 80.00%. Rerata kedua validator ahli media sekitar 81.18%. Dari persentase yang didapat maka rerata berada pada rentang 80 – 100% dengan kategori valid atau baik.



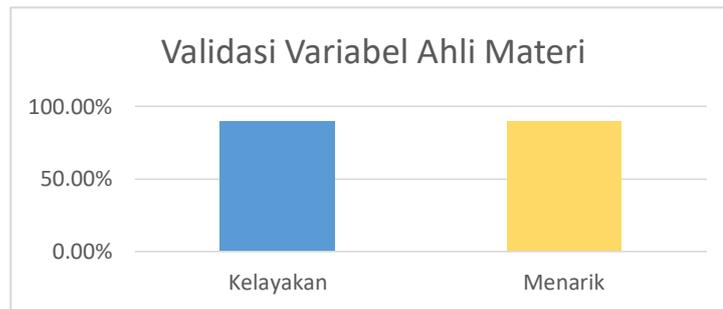
Gambar 2. Persentase Media Pembelajaran Validator Ahli Media

Rerata kelayakan oleh ahli media sebesar 81.54% sedangkan menarik oleh ahli media sebesar 80.00%. Maka rentang kelayakan dan menarik berada pada 80 – 100% dengan kategori valid atau baik.



Gambar 3. Persentase Media Pembelajaran Validator Ahli Materi

Penilaian validator ahli materi I sebesar 90.00% dan validator ahli materi II 90.00%. Rerata kedua validator ahli media sekitar 90.00%. Dari persentase yang didapat maka rerata berada pada rentang 80 – 100% dengan kategori valid atau baik.



Gambar 4. Persentase Validasi Variabel Ahli Materi

Rerata kelayakan oleh ahli materi sebesar 90.00% sedangkan menarik oleh ahli materi sebesar 90.00%. Maka rentang kelayakan dan menarik berada pada 80 – 100% dengan kategori valid atau baik.

Peserta didik yang termasuk dalam kelompok kecil dalam penelitian ini ada 20 orang. Peserta didik diberikan aplikasi media pembelajaran kemudian mengerjakan soal yang diberikan menggunakan aplikasi *Jeruq.com* setelah itu peserta didik mengisi angket melalui *google form*.

Tabel 1. Data Skor Total Tes

Responden	Skor Total
R.1	3.6
R.2	3.2
R.3	2.8
R.4	2.8
R.5	3.6
R.6	3.2
R.7	3.6
R.8	3.2
R.9	2.8
R.10	1.6
R.11	3.2
R.12	1.6
R.13	2.8
R.14	3.2
R.15	2.8
R.16	2.0
R.17	2.4
R.18	2.0
R.19	3.2
R.20	2.8

Dari data tersebut peserta didik yang skornya ≥ 2.66 terdapat 15 peserta didik, sedangkan 5 peserta didik skornya < 2.66 . Sehingga dapat dinyatakan bahwa sebanyak 75% peserta didik tuntas secara klasikal sedangkan 25% masih belum tuntas secara klasikal.



Gambar 5. Ketuntasan Peserta Didik Pada Soal Valid

Sehingga sebanyak 85.00% peserta didik tuntas secara klasikal dan 15.00% tidak tuntas secara klasikal. Karena peserta didik yang tuntas melebihi 75.00% maka media pembelajaran game quantum of mechanics efektif dalam penggunaannya. Setelah tes dilakukan maka angket diberikan kepada peserta didik dengan menggunakan google form sebanyak 10 pertanyaan.

Diskusi

Media pembelajaran game quantum of mechanics ini diharapkan dapat menjadi contoh bagi guru dalam membuat media pembelajaran berbasis ICT. Media pembelajaran membantu peserta didik dalam menjembatani konsep yang akan disampaikan oleh guru baik itu berupa informasi secara visual atau auditori. Pada umumnya siswa beranggapan bahwa dengan melihat dan mendengar membuat belajar lebih nyata dan bukan hanya abstrak. Erastus dan Eric dalam Fitria, dkk (2017: 16) Media pembelajaran mengacu pada proses pengajaran yang membantu peserta didik lebih mudah memahami tujuan yang ditetapkan. Media dapat mengintegrasikan antara pengajar, materi ajar, dan prosedur penyampaiannya

Validasi media pembelajaran game quantum of mechanics di lihat dari kelayakan dan kemenarikan media ini. Mualdin dan Edi dalam Fitria, dkk (2017: 22) menyatakan bahwa salah satu kriteria media yang layak dipilih adalah media yang selaras dan sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran. Selain itu, dikatakan media layak dipakai jika mendukung isi materi pembelajaran". Selaras dengan kelayakan suatu media, media yang baik merupakan hasil kreatifitas yang akan memunculkan daya Tarik peserta didik untuk melaksanakan proses pembelajaran.

Kreativitas dalam pembelajaran menjadi hal utama yang harus diperhatikan guru. Hal ini karena memunculkan kreativitas dalam pembelajaran mampu memberikan motivasi yang tinggi dan kemampuan berkomunikasi baik. Selain itu, menghadirkan kreativitas dalam pembelajaran juga mampu menjadikan pembelajaran lebih menarik dan menginspirasi. Kreativitas dalam pembelajran dapat diwujudkan dengan menghadirkan pengalaman-pengalaman belajar bagi siswa. Dengan demikian, guru yang kreatif ialah guru yang mampu membimbing siswa untuk belajar melalui pengalaman yang diperolehnya (Yasri dan Mulyani, 2016: 139).

Validasi yang dilakukan pada media pembelajaran game quantum of mechanics yaitu validasi ahli materi dan validasi ahli media dalam menilai produk media pembelajaran ini. Validasi ahli materi dan ahli media dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media yang sudah mengenyam pendidikan doktor dan magister dalam ilmu kimia murni dan informatika. Oleh sebab itu, hasil validasi ini telah dapat dipertanggung jawabkan. Hasil

validasi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dihasilkan telah dinyatakan valid oleh validator. Valid yang di nyatakan oleh validator dari kelayakan dan kemenarikan media pembelajaran. Persentase yang diberikan oleh validator untuk kelayakan dan kemenarikan sebesar 90%. Persentase yang diberikan oleh validator sudah berada interval 80 – 100% merupakan interval media pembelajaran dinyatakan valid atau baik. Kelayakan ini dilihat dari desain isi, penerapan konsep materi pada program, serta desain tampilan game menurut konsep mekanika kuantum. Terdapat 10 pertanyaan atau pernyataan yang diberikan angket kepada validator dalam memvalidasi media pembelajaran game quantum of mechanics.

Pernyataan pertama mengenai “Penulisan tata cara permainan game quantum of mechanics ini sesuai dengan aturan konfigurasi elektron mekanika kuantum”. Dari hasil penilaian validator, validator ahli materi pertama menyatakan cukup dan ahli materi kedua menyatakan sangat baik. Terdapat catatan yang diberikan oleh ahli materi pertama mengenai penulisan tata cara atau aturan permainan “aturan main pada no 3 yang isilah itu dihilangkan.karena membingungkan sebab sudah ad cara permainan game”. Terdapat perbaikan yang harus dilakukan oleh peneliti dalam media pembelajaran dari segi aturan permainan. Pernyataan pertama ini terkait desain isi yang berkaitan dengan konsep mekanika kuantum. Agar konsep bisa dimengerti dengan baik oleh peserta didik maka perlu ada perbaikan pada aturan permainannya.

Pernyataan kedua sampai kelima mengenai pengisian elektron sesuai dengan prinsip afbau, aturan hund, larangan pauli, dan aturan setengah penuh. Kedua validator ahli menyatakan bahwa program yang dibuat berdasarka konsep mekanika kuantum sangat baik atau sangat sesuai dengan konsep mekanika kuantum. Johari dan Rachmawati (2017 : 60) “pengetahuan tentang bilangan-bilangan kauntum, khususnya , tentang kulit, subkulit, orbital, dan jumlah elektron yang dapat diakomodasi, serta energi orbital, merupakan dasar dari penyusunan elektron-elektron pada orbital-orbitalnya dalam atom yang disebut konfigurasi elektron”. Validator dengan sendirinya menyatakan bahwa aplikasi game quantum of mechanics ini sudah mencakup penerapan seluruh konsep mekanika kuantum.

Pernyataan keenam terkait mengenai desain tampilan menurut konsep mekanika kuantum. Desain penampilan mekanika kuantum menurut validator ahli materi pertama menyatakan baik dan validator ahli materi kedua menyatakan cukup. Tampilan kemenarikan aplikasi bisa dikatakan 90% atau dalam rentang valid. Valid disini bisa dinyatakan bahwa media aplikasi game quantum of mechanics menarik. Aplikasi dapat memberikan motivasi yang baik pada peserta didik dalam memainkan game edukasi ini dalam proses pembelajaran. Pernyataan ketujuh dan kesembilan juga berkaitan dengan tampilan dalam proses permainan yaitu skor dan dan level. Validator ahli materi pertama meyatakan baik dan validator ahli materi kedua menyatakan cukup. Keberadaan skor dan level ini sekitar 75% atau dalam rentang cukup. Hal ini selaras dengan masukan dari validator ahli materi kedua “Waktu yang diberikan hanya 25 detik. Perlu adaya peningkatan waktu, karena butuh waktu lebih saat mengisi kolom pengisian elektron. Pada level 1 dan 2 masih terlihat kurang berbeda, lebih baik ada pembeda tingkat kesulitan antara level 1 dan 2”. Perlunya perbaikan pada fungsi skor dan konsep keberadaan level sehingga dapat meningkatkan daya Tarik peserta didik dalam memainkan game edukasi ini. Untuk meningkatkan daya Tarik sehingga dapat menambah motivasi peserta didik perlu perbaikan yang dapat menyesuaikan dari tanggapan dan masukan validator ahli media. Pernyaataan kedelapan dan kesepuluh merupakan desain isi yang mana dinilai kedua validator sangat baik atau sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi mekanika kuantum.

Validator ahli media menilai desain penelitian dalam pengemasan aplikasi yang menjadi game edukasi. Dari kedia ahli rerata penilaian 81.18%. Rata-rata ini dalam rentang sangat valid. Sehingga secara tampilan media pembelajaran ini layak digunakan.

Jika dilihat dari aspek kelayakan dan kemenarikan secara keseluruhan aplikasi game quantum of mechanics sangat valid dengan nilai 81.54% dan 80.00%. Tetapi jika dilihat dari jawaban validator per item pernyataan atau pertanyaan angket, validator ahli media pertama memberikan nilai cukup pada pernyataan 2, 5, 9 dan 12. Sedangkan validator ahli media kedua lebih menyatakan aplikasi ini baik dari semua sisi dengan nilai 80%. Pernyataan kedua mengenai desain mudah digunakan, tetapi menurut validator ahli media pertama kemudahan dinilai cukup, sehingga perlu perbaikan agar sangat mudah digunakan oleh peserta didik. Hal ini selaras dengan masukan validator ahli pertama untuk menjadikan aplikasi edukasi ini untuk tampilannya perlu ditingkatkan lagi agar lebih mudah digunakan peserta didik.

Pernyataan kelima mengenai petunjuk dalam permainan. Untuk petunjuk validator ahli media pertama menilai cukup. Sehingga perlu perbaikan pada petunjuk ini juga selaras dengan pernyataan validator ahli materi pertama pada aturan perlu diperbaiki agar mudah dipahami peserta didik. Sedangkan pernyataan kesembilan dan duabelas merupakan pemilihan simbol tanda panah yang disediakan dan fungsi menghapus VBA. Pada bagian ini dinilai cukup oleh validator ahli media pertama, perlu perbaikan tampilan agar lebih mudah digunakan.

Validitas media pembelajaran memerlukan uji coba pada peserta didik agar dapat dilihat dalam lingkup kecil untuk mengetahui efektivitas pembelajaran. Amilia dalam Fitria, dkk (2017: 22) menyatakan kriteria keefektifan terpenuhi jika peserta didik yang mencapai ketuntasan lebih besar atau sama dengan 80%. Dari 20 peserta didik yang mengikuti uji coba dan tes maka sebanyak 16 peserta didik harus mencapai batas tuntas yang nilainya melebihi 2.66. Dari 10 soal yang diberikan setelah peserta didik menggunakan aplikasi maka didapatkan soal yang valid dalam layak diolah ada 6 soal silih dari validitas butir soal. Sebanyak 85% peserta didik dari soal yang valid mendapatkan nilai yang melebihi 2.66. Media pembelajaran game quantum of mechanics dapat dikatakan efektif dalam pelaksanaan uji coba. Peserta didik dalam menggunakan media game quantum of mechanics sangat antusias memainkan game tersebut sehingga berdampak pada motivasi peserta didik dalam belajar. Hal ini selaras dengan pernyataan Mualdin dan Edy dalam Fitria, dkk (2017:23) kesimpulan penelitiannya bahwa jika dalam proses pembelajaran guru menggunakan media pembelajaran yang memiliki keefektifan yang tinggi maka akan berdampak baik pada prestasi belajar siswa.

Untuk mengetahui respon peserta didik dalam menggunakan Media pembelajaran game quantum of mechanics maka peserta didik diberikan angket dalam menilai media pembelajaran yang digunakan. Terdapat 10 pertanyaan yang diajukan kepada peserta didik. Item pertanyaan pertama tentang kemudahan memahami petunjuk yang disajikan pada media pembelajaran berbasis game, tanggapan peserta didik 25% menjawab cukup mudah, 55% menjawab mudah, dan 20% menjawab sangat mudah. Petunjuk yang digunakan didalam aplikasi terbilang mudah dipahami. Item pertanyaan kedua senang menggunakan media pembelajaran game quantum of mechanics, tanggapan peserta didik 5% menjawab kurang senang, 15% menjawab cukup senang, 40% menjawab senang, dan 40% menjawab sangat senang. Terdapat beberapa tanggapan dalam penggunaan aplikasi game edukasi ini, sehingga perlu perbaikan agar aplikasi ini menjadi lebih baik lagi. Item ketiga mengenai semangat dalam menggunakan media pembelajaran, tanggapan peserta didik 45% tidak setuju mengurangi semangat belajar, 45% kurang setuju mengurangi semangat belajar, 10% cukup setuju mengurangi semangat belajar. Item keempat mengenai penggunaan media pembelajaran digunakan sesuai dengan konsep aturan pengisian konfigurasi elektron mekanika kuantum. Tanggapana dari peserta didik, 20% menyatakan cukup setuju media pembelajaran sesuai dengan konsep, 60% menyatakan setuju media pembelajaran sesuai dengan konsep, dan 20% menyatakan sangat setuju media pembelajaran dengan

konsep. Item kelima mengenai kemenarikan media pembelajaran, tanggapan dari peserta didik 5% menyatakan kurang menarik, 25% cukup menarik, 40% cukup menarik, dan 30% menyatakan sangat menarik. Item keenam mengenai kebermanfaatan media pembelajaran, tanggapan dari peserta didik 55% menyatakan tidak setuju jika media pembelajaran kurang bermanfaat, 30% menyatakan kurang setuju jika media pembelajaran kurang bermanfaat, 15% menyatakan cukup setuju jika media pembelajaran kurang bermanfaat. Item ketujuh mengenai penggunaan media pembelajaran dalam menjawab konfigurasi, tanggapan dari peserta didik 5% menyatakan kurang setuju jika media pembelajaran dapat menjawab konfigurasi, 25% menyatakan cukup setuju dapat menjawab konfigurasi elektron, 40% menyatakan setuju dapat menjawab konfigurasi elektron, dan 30% sangat setuju dapat menjawab konfigurasi elektron. Item kedelapan mengenai membantu dalam pengisian konfigurasi elektron, tanggapan peserta didik 10% menyatakan kurang membantu, 25% menyatakan cukup membantu, 25% menyatakan membantu, 40% menyatakan sangat membantu. Item kesembilan mengenai tidak membantu dalam memahami konfigurasi elektron, tanggapan peserta didik 55% menyatakan tidak setuju jika menyatakan tidak membantu dalam memahami konfigurasi, 35% menyatakan kurang setuju jika menyatakan tidak membantu dalam memahami konfigurasi, 10% menyatakan cukup setuju jika tidak membantu dalam memahami konfigurasi. Item kesepuluh mengenai kaitan antara media pembelajaran dengan soal tes yang diberikan, tanggapan peserta didik menyatakan 5% menyatakan kurang setuju media pembelajaran membantu dalam menjawab soal tes, 25% menyatakan cukup setuju media pembelajaran membantu dalam menjawab soal tes, 20% menyatakan setuju media pembelajaran membantu dalam menjawab soal tes, 50% menyatakan sangat setuju media pembelajaran membantu dalam menjawab soal tes. Dari 10 pertanyaan angket yang diberikan terdapat 2 tanggapan peserta didik yang menyatakan media pembelajaran kurang bermanfaat dan tidak ada pengaruh dalam tes yang diberikan. Dari kesesuaian responden antara angket dan hasil tes soal bahwa responden tersebut hasil tes kurang dari ketuntasan. Perlu adanya perbaikan di media pembelajaran ini agar seluruh peserta didik dapat menggunakannya dalam pembelajaran.

Jika angket siswa ditinjau dari aspek yang sama dalam pertanyaannya maka terdapat dua aspek yaitu kelayakan dan menarik. Aspek kelayakan terdapat pada nomor 1, 4, 7, 8, 9 dan 10. Kelayakan ini dimaksudkan petunjuk aplikasi, isi aplikasi dengan konsep mekanika kuantum, dan referensi yang digunakan. Sedangkan menarik yaitu pertanyaan lebih kepada motivasi peserta didik yang terdapat pada nomor 2, 3, 5, dan 6. Sebanyak 81,50% dari 20 responden menyatakan aplikasi layak digunakan. Persentase pada rentang 80 – 100% yang dinyatakan valid atau tidak perlu melakukan revisi. Sedangkan jika ditinjau dari aspek kemenarikan maka sebanyak 84,25% dari 20 responden menyatakan aplikasi menarik untuk digunakan sehingga menumbuhkan motivasi pengguna ketika menggunakan aplikasi game quantum of mechanics.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data terhadap data hasil penelitian yang dilakukan, mengenai aplikasi dan penggunaan media pembelajaran Game Quantum of Mechanics ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dihilangkan media pembelajaran Game Quantum of Mechanics untuk mempelajari materi mekanika kuantum didapatkan hasil validasi analisis materi dan analisis media pembelajaran, sebagai dasar menjadi media pembelajaran interaktif dan mandiri. Penggunaan aplikasi excel pada materi ini merupakan aplikasi media pembelajaran yang berdasarkan kebaruan dan originalitas. Dari Implementasi yang dilakukan kepada Validator Ahli Media, Validator Ahli materi, dan peserta didik. Rerata persentase Validator Ahli media sekitar 81,18% dengan kategori valid atau baik. Jika

dilihat dari aspek kelayakan dan menarik maka 81.54% media pembelajaran layak digunakan dan 80.00% media pembelajaran bersifat menarik. Rerata persentase Validator Ahli materi sekitar 90.00% dengan kategori valid atau baik. Jika dilihat dari aspek kelayakan dan menarik maka 90.00% media pembelajaran layak digunakan dan 90.00% media pembelajaran bersifat menarik.

2. Hasil dari tes yang dilakukan kepada 20 responden peserta didik didapatkan 75% peserta didik tuntas dan 25% belum tuntas. Tes yang digunakan merupakan tes multiple choice dengan 10 soal yang belum valid. Setelah di validasi terdapat 6 soal valid dan 4 soal tidak valid. Dari 6 soal yang valid maka peserta didik yang tuntas sebanyak 85.00% dan 15.00% tidak tuntas. Bahwa media pembelajaran Game Quantumn of Mechanics efektif digunakan dalam pembelajaran kimia.
3. Rerata persentase Responden Peserta Didik sekitar 82.06% dengan kategori valid atau baik. Jika dilihat dari aspek kelayakan dan menarik maka 81.50% media pembelajaran layak digunakan dan 84.25% media pembelajaran bersifat menarik.

Saran yang dapat digunakan dalam aplikasi media pembelajaran *Game Quantumn of Mechanics* diluar penelitian atau di penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Memperbaiki penampilan lebih user friendly agar dapat digunakan lebih mudah oleh peserta didik.
2. Waktu yang digunakan dalam permainan dapat disesuaikan dengan tingkat kesulitan nomor atom suatu unsur
3. Memperjelas aturan agar lebih mudah dipahami pengguna untuk memainkannya
4. Melakukan konversi ke program media lain seperti android atau berbasis *web* sehingga lebih dapat digunakan pada semua perangkat *mobile*

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2010). *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Fitria AD, Mustami MK, Taufiq AU. Aplikasi Media Gambar Berbasis Potensi Lokal Pada Pembelajaran Materi Keanekaragaman Development of Picture Media Based on Local Potency for Learning Materials Biodiversity in. *AULADUNA J Pendidik Dasar Islam*. 2017;4(2):14-28. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/auladuna/article/view/5176>
- Johari dan Rachmawati. (2017). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
- Purnomo, A., Ratnawati, N., & Aristin, N. F. (2016). Aplikasi Pembelajaran Blended Learning Pada Generasi Z. *Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS*, 1(1), 70–76. <https://doi.org/10.17977/um022v1i12016p070>
- Watoni A. Haris. (2014). *Pena Emas OSN Kimia SMA*. Bandung : Yrama Widya
- Yasri HL, Mulyani E, Pascasarjana P, et al. Harmoni Sosial : Jurnal Pendidikan IPS Volume 3 , No 1 , September 2016 (138-149) Online : <http://journal.uny.ac.id/index.php/hsjpi> EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA FILM UNTUK MENINGKATKAN MINAT Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS. 2016;3(1):138-149.
- Zulkarnain, A., Kadaritna, N., & Tania, L. (2015). Aplikasi E-Modul Teori Atom Mekanika Kuantumberbasis Web Dengan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 222–235.