

RANCANG BANGUN GAME EDUKASI UNSUR – UNSUR KIMIA BERBASIS ANDROID

Erlita Ratnasari^{1*)}, Mico Fahrizal²⁾
¹Informatika
*) micofahrizal2019@gmail.com

Abstrak

Kimia merupakan mata pelajaran wajib bagi siswa sekolah menengah yang sulit dipelajari. Salah satu topik pembelajaran kimia adalah sistem periodik unsur. Karena dalam sistem periodik unsur terdapat konsep-konsep yang menuntut siswa untuk memahami dan menghafal secara utuh, dan untuk meningkatkan minat belajar bagi siswa yang suka bermain agar belajar menjadi lebih mudah dan cepat, memahami dan menggunakan pembelajaran akselerasi yang diterapkan dalam game edukasi, pembelajaran akselerasi merupakan metode untuk mempercepat pemahaman siswa terhadap suatu konsep dalam proses pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat game yang menerapkan metode pembelajaran akselerasi, untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi kimia unsur periodik dalam tabel periodik unsur. Penelitian ini menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Metode pengujian menggunakan ISO 9126 dengan aspek yaitu kegunaan, fungsionalitas, portabilitas, efisiensi dan juga pengujian sampel berpasangan. Hasil pengujian aplikasi game edukasi untuk unsur kimia sesuai dengan ISO 9126 yaitu aspek kemudahan penggunaan, nilai keseluruhan adalah 89% yang berarti sangat nyaman. Sedangkan untuk aspek fungsional menunjukkan bahwa aplikasi dapat menjalankan 100% fungsinya dengan baik. Dan aspek portabilitas dapat diinstal pada beberapa perangkat dengan OS Android versi kitkat, marshmallow dan nougat. Dan aspek performance dengan testdroid menunjukkan bahwa tidak ada kekurangan memori yang menyebabkan aplikasi crash, penggunaan CPU mencapai maksimal 37% pada saat startup aplikasi dan rata-rata penggunaan CPU adalah 9%. Uji-t sampel berpasangan menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa sebelum (terbaik) dan sesudah (setelah tes) keduanya meningkat, yaitu (terbaik) 19,60 dan (tes) 5,53.

Kata Kunci: Android, Game, Kimia.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan pelajaran wajib bagi siswa SMA yang sulit dipelajari, sehingga siswa sudah terlebih dahulu merasa kurang mampu untuk mempelajarinya (Gazali & Yusmaita, 2018). Anggapan inilah yang mengakibatkan siswa sulit untuk memahami materi dengan baik, sehingga hasil belajar siswa tidak maksimal (Syamsul Bahri, Amri Aji, 2018). Pokok bahasan pembelajaran kimia kelas X salah satunya adalah sistem periodik unsur, Sistem periodik unsur adalah cara penyusunan atau pengelompokan unsur-unsur dalam tabel periodik unsur (Manggala et al., 2017).

(Ramandika, 2013) mengemukakan bahwa penggunaan metode konvensional dalam pembelajaran tentu akan membuat siswa bosan. Karena pada sistem periodik unsur terdapat konsep-konsep yang memerlukan pemahaman dan hafalan yang cukup dari siswa, oleh karena itu diperlukan adanya media pembelajaran tabel periodik unsur-unsur kimia (Harahap, 2016).

Hamalik (1986) mengemukakan bahwa pemakaian media pengajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi belajar (Rahmanto et al., 2020). Media merupakan sarana penyalur pesan materi pelajaran yang disampaikan guru agar siswa mudah menerima materi yang sudah disampaikan. Penggunaan media pembelajaran secara tepat merupakan hal yang penting dalam proses pembelajaran (Darwis et al., 2020).

Dalam penelitian ini peneliti melakukan upaya untuk mengatasi masalah yang telah diuraikan, upaya yang dilakukan adalah dengan mengembangkan media pembelajaran dalam proses belajar yang dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, disamping membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan menafsirkan dan memadatkan informasi. Peneliti memilih game edukasi sebagai salah satu solusinya. Game edukasi adalah game digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interaktif.

Metode rancangan game edukasi unsur periodik kimia seperti Waterfall dan Research and Development (RnD). Waterfall dianggap lebih cocok digunakan untuk proyek pembuatan sistem baru dan juga pengembangan software karena prosesnya lebih terstruktur, hal ini membuat kualitas software baik dan tetap terjaga, namun kelemahan proses pengembangan (Kardiansyah, 2021). Waterfall bersifat lambat dan kinerja personil menjadi kurang optimal karena terdapat proses menunggu satu tahap selesai terlebih dahulu. RnD dapat menghasilkan produk tertentu (Andrian, 2021), memvalidasi dan menguji keefektifan produk tersebut, tetapi Rnd memiliki kelemahan pada waktu yang dibutuhkan relatif panjang, karena prosedur yang harus ditempuh dan relatif kompleks serta membutuhkan sumber daya yang besar (Ade & Novri, 2019).

Peneliti akan melakukan penelitian menggunakan metode yang cocok untuk meningkatkan minat belajar siswa yang gemar bermain supaya pembelajaran menjadi lebih mudah dan cepat dipahami, Metode pembelajaran Accelerated Learning menurut (Russel, 2011) Accelerated pada dasarnya berarti semakin bertambah cepat dan Learning didefinisikan sebagai sebuah proses perubahan kebiasaan yang disebabkan oleh penambahan keterampilan, pengetahuan, atau sikap baru dan jika digabungkan, pembelajaran cepat berarti “mengubah kebiasaan dengan meningkatkan kecepatan” (Ahdan et al., 2020). Kelebihan dari dijalankannya metode Accelerated Learning yaitu siswa mampu belajar lebih banyak dan cepat, memiliki ingatan yang lebih baik, dan meningkatkan kemampuan untuk melakukan inovasi (Borman, n.d.).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan melakukan penelitian menggunakan metode accelerated learning pada game unsur-unsur kimia yang akan dibuat. Tujuan dari penelitian ini untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi unsur-unsur kimia yang ada di tabel periodik unsur melalui game.

KAJIAN PUSTAKA

Permainan (Game)

Game berasal dari kata bahasa inggris yang memiliki arti dasar permainan. Permainan dalam hal ini merujuk pada pengertian kelincahan intelektual (intellectual playability)

(Yulianto et al., 2019). Game juga bisa diartikan sebagai arena keputusan dan aksi pemainnya, ada target-target yang ingin dicapai pemainnya (Eva Tuckyta et al., 2021). Kelincahan intelektual pada tingkat tertentu merupakan ukuran sejauh mana game itu menarik untuk dimainkan secara maksimal (Borman & Erma, 2018). Game juga secara nyata mempertajam daya analisa para penggunanya untuk mengolah informasi dan mengambil keputusan cepat yang jitu. Menurut (Rozi, 2010) Permainan atau game saat ini menjadi sahabat pengguna smartphone tidak terkecuali anak-anak (Yunara & Kardiansyah, 2017). Seorang anak yang memainkan game akan merasa penasaran dengan tantangan setiap levelnya. Game pada umumnya membuat seseorang menjadi penasaran akan tingkat kesulitan berikutnya (Saputra et al., 2020). Game atau permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius dengan tujuan refreshing (Mulyanto et al., 2018).

Jenis – Jenis Game

Jenis game biasa disebut dengan istilah genre game. Selain berarti jenis, genre juga berarti gaya atau format dari sebuah game (Suryono, 2016). Format sebuah game bisa murni sebuah genre atau bisa merupakan campuran (hybrid) dari beberapa genre lain (Oktaviani & Desiarti, 2019).

Jenis - jenis game yang ada adalah sebagai berikut (Adrian, 2019):

Maze Game

Jenis game ini biasanya menggunakan maze sebagai setting atau latar game. Jenis game maze ini termasuk jenis game yang paling awal muncul. Contoh game ini adalah game Pacman dan Digger.

Board Game

Game jenis ini sama dengan game board tradisional seperti monopoli. Hanya saja permainan tradisional ini dimainkan melalui komputer.

Card Game

Jenis game kartu juga tidak jauh berbeda dari game tradisional aslinya. Namun, tampilannya lebih bervariasi dari versi tradisional. Game ini juga termasuk game yang awal muncul. Contoh game ini adalah Solitaire dan Hearts.

Battle Card Game

Contoh game ini yang populer yaitu Battle Card Pokemon. Game ini jarang ditemukan di Indonesia. film kartun yang bercerita tentang permainan battle card ini pernah ditayangkan di stasiun televisi Indonesia.

Quiz Game

Jenis game ini merupakan game dengan bentuk kuis. Contoh Quiz Game yang pernah beredar yaitu game kuis Who Wants to Be Millionaire.

Puzzle Game

Jenis game ini memberi tantangan dengan cara menjatuhkan atau melenyapkan sesuatu dari sisi atas ke bawah atau dari kiri ke kanan. Contoh game ini adalah Tetris.

Shoot Them Up

Jenis game ini biasanya musuh berbentuk pesawat atau bentuk lain yang datang dari arah kanan, kiri, atau atas yang harus kita tembak sebanyak dan secepat mungkin. Dulu game ini berbentuk dua dimensi (2D), tetapi sekarang sudah berkembang dan menggunakan efek tiga dimensi (3D).

Side Scroller Game

Jenis game ini pemain diharuskan bergerak searah di alur yang disediakan. Diharuskan untuk berjalan, melompat, merunduk serta menghindari rintangan-rintangan. Saat pertama kali muncul game ini berbentuk dua dimensi (2D). sekarang sudah banyak yang dibuat dengan efek tiga dimensi (3D). Contoh game ini adalah Mario Bros dan Prince of Persia.

Fighting Game

Jenis game ini sesuai dengan namanya berisi tentang pertarungan. Contoh game ini adalah Street Fighter, Samurai Showdown, Virtual Fighter dan Kungfu.

Racing Game

Racing game adalah game tentang balapan. Contoh game ini adalah Need for Speed Underground dan Toca Race Driver.

Turn-Based Strategy Game

Pemain dalam game ini melakukan gerakan setelah pemain lain melakukan gerakan jadi saling bergantian. Contoh game ini adalah Empire dan Civilization.

Real-Time Strategy Game

Game ini seperti game Turn-Based Strategy, namun pada game ini pemain tidak perlu menunggu pemain lain. Pemain tercepatlah yang akan menang. Contoh game ini adalah Warcraft.

SIM

Jenis game ini merupakan bentuk permainan simulasi. Di sini pemain membangun sebuah area, kota, negara atau koloni. Contoh game ini adalah Ship Simulator, Train Simulator dan Crane Simulator.

First Person Shooter

Disebut first person shooter karena pandangan pemain adalah pandangan orang pertama. Banyak baku tembak dan game ini mengutamakan kecepatan gerakan. Contoh game ini adalah Counterstrike dan Doom.

First Person Shooter 3D Vehicle Based

Game ini sama dengan FPS hanya saja pandangan pemain bukan dari orang pertama, tetapi dari kendaraan atau mesin yang digunakan. Kendaraan itu bisa berupa tank atau kapal.

Third Person 3D Games

Game ini juga hampir sama dengan FPS hanya sudut pandang pemain merupakan sudut pandang orang ketiga.

Role Playing Game

Jenis game ini pemainnya memainkan sebuah tokoh atau karakter. Biasanya ada alur cerita yang harus dijalankan. Contoh game ini adalah Legacy of Kain, Blade of Sword dan Beyond Divinity.

Adventure Game

Jenis game ini merupakan petualangan. Di sepanjang perjalanan pemain akan menemukan peralatan yang akan disimpan dan berguna sebagai petunjuk perjalanan. Contoh game ini adalah Sam and Max atau Beyond and Evil.

Educational and Edutainment

Game ini lebih mengacu pada isi dan tujuan dari game. Game ini bertujuan memancing minat belajar anak sambil bermain. Contoh game ini adalah Boby Bola.

Sports

Jenis game ini memiliki tema olahraga. Game yang mengetengahkan genre olahraga disebut sport game.

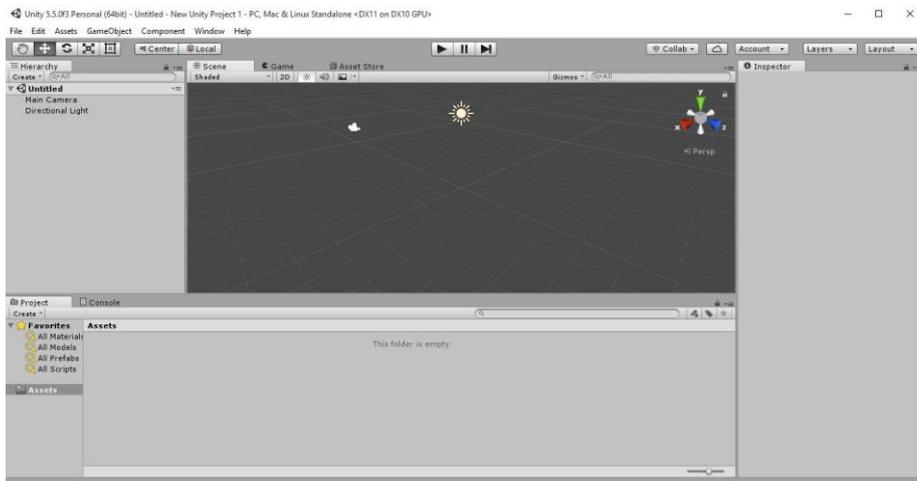
Dari sekian banyak genre game di atas, peneliti memilih genre game educational (game edukasi). Genre game edukasi dipilih karena game yang akan dibuat untuk kepentingan pendidikan.

Unity

Unity Technologies dibangun di tahun 2004 oleh David Helgason, Nicholas Francis dan Joacim Ante (Zulkarnais et al., 2018). Game Engine ini dibangun atas kepedulian mereka terhadap indie developer yang tidak bisa membeli game engine karena terlalu mahal. Fokus perusahaan ini adalah membuat sebuah perangkat lunak yang bisa digunakan oleh semua orang, khususnya untuk membangun sebuah game (Pratama & Surahman, 2020).

Tampilan Awal Unity terdiri dari 9 tab utama yaitu project, console, animation hierarchy, scene, game, animator, inspector, dan service. Pada tab Project, Console, dan Animation yang berada dibawah merupakan tab di kelompok pertama yang harus diperhatikan karena pada tab ini assets berupa gambar, suara atau bahkan script akan dimasukkan. Pada tab hierarchy, Scene, Game, dan Animator menjadi kelompok kedua yang diperhatikan karena pada kelompok ini perancangan game dilakukan termasuk dengan melakukan pergerakan

animasi, selanjutnya inspector dan services yang bertanggung jawab untuk melakukan pengaturan lebih rinci pada game.



Gambar 1. Interface Unity (Oktaviani, 2017)

Android

Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux (Fauzi, 2015). Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak (Gunawan D, 2020). Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk smartphone (Andriadi, 2021). Kemudian untuk mengembangkan android, dibentuklah open handset alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia (Haq, 2020).

METODE

Metode Pembelajaran Kimia Unsur

Dalam penelitian ini membutuhkan tinjauan pustaka mengenai metode yang digunakan dalam pembelajaran kimia unsur, tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan, dan tinjauan pustaka yang digunakan antara lain: Oleh Qonitah, Bakti Mulyani, dan Endang Susilowati (2013) dari Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret, dengan judul Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Kooperatif TGT (Teams Games Tournament) dengan Permainan Word Square dan Crossword terhadap prestasi belajar di Tinjau Dari Kemampuan Memori Siswa Pada materi pokok Sistem Periodik Unsur Kelas X SMA Batik 2 Surakarta Tahun pelajaran 2012/2013. Dimana dalam penelitian yang dilakukan mengangkat masalah perbedaan pengaruh pembelajaran kooperatif TGT dengan permainan Word Squard dan Crossword terhadap prestasi belajar siswa, dan juga pengaruh kemampuan memori siswa terhadap prestasi belajar. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan pengaruh terhadap prestasi belajar koognitif, akan tetapi tidak berpengaruh pada pembelajaran afektif, serta terdapat pengaruh kemampuan memori siswa terhadap prestasi belajar koognitif pada materi pokok sistem periodik unsur.

Oleh Nurul Fauziah, M.Masykuri, dan Agung Nugroho (2013) dari Program Studi Pendidikan kimia, Universitas Sebelas Maret, dengan judul Studi Komparasi Metode Pembelajaran Student Teams Achievement Division (STAD) menggunakan peta pikiran (Mind Mapping) dan Peta Konsep (Concept Mapping) Terhadap Prestasi belajar siswa pada materi pokok sistem periodik unsur siswa kelas X semester ganjil SMA Negeri Kebakkramat tahun pelajaran 2012/2013. Dimana dalam penelitian yang diangkat oleh peneliti mengangkat masalah bagaimana metode pembelajaran STAD menggunakan peta pikiran menghasilkan prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan peta konsep. Peneliti menggunakan metode eksperimen, sampel terdiri dari dua kelas, data prestasi kognitif menggunakan tes, prestasi afektif menggunakan angket, uji hipotesis menggunakan uji-tpihak kanan. Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa metode STAD menggunakan peta pikiran menghasilkan prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan metode STAD menggunakan peta konsep.

Oleh Muhammad Gunawan Dwi Ramandika, Elfi Susanti, dan Budi Utami (2013) dari Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret, dengan judul Studi Komparasi Metode Pembelajaran Team Assisted Individualization (TAI) dan Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC) Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada materi pokok Sistem Periodik Unsur (SPU) Kelas X Semester Ganjil SMA Negeri 8 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/1013. Pada penelitian ini mengangkat masalah bagaimana pembelajaran kimia dengan metode TAI dapat memberikan prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode CIRC, Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan rancangan penelitian Randomized pretest-posttestcomparison group design. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah metode TAI memberikan prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode pembelajaran CIRC pada materi pokok sistem periodik unsur.

Oleh Boni Alep, Daud K.Walanda, dan Baharrudin Hamzah (2015) dari Program Studi Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadakulo, dengan judul Penerapan Metode SQ3R Berbantuan Internet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Labschool Palu. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti mengangkat masalah bagaimana pengaruh penerapan metode pembelajaran SQ3R internet yang dibantu dengan hasil belajar (kognitif) siswa dikelas X pada materi sistem periodik unsur. Hasil dari penelitian ini adalah Penerapan metode SQ3R berbantuan internet berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

Oleh Ratih Purwaningsih, Sugiharto, dan Budi Utami (2013) dari Program Studi pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret, Dengan judul Studi Komparasi Metode Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) dan Think Pair Share (TPS) dengan media Roda Impian Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur Kelas X Semester 1 SMA N 1 Purwanto Tahun 2012/2013. Dimana dalam penelitian ini peneliti mengangkat masalah bagaimana efektivitas penggunaan metode NHT dan penggunaan metode TPS terhadap prestasi belajar siswa pada materi sistem periodik unsur. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah penggunaan metode NHT dan TPS menggunakan roda impian efektif terhadap prestasi belajar siswa, tetapi penggunaan metode NHT lebih efektif dibandingkan dengan metode TPS.

Accelerated Learning

Menurut (Russel, 2011) Accelerated pada dasarnya berarti semakin bertambah cepat (Utami & Dewi, 2020). Learning didefinisikan sebagai sebuah proses perubahan kebiasaan yang disebabkan oleh penambahan keterampilan, pengetahuan, atau sikap baru. Jika digabungkan, pembelajaran cepat berarti “mengubah kebiasaan dengan meningkatkan kecepatan. Strategi cara belajar cepat dalam Accelerated Learning merupakan panduan dari metode-metode yang dibagi menjadi enam langkah dasar yang diingat dengan mudah dengan menggunakan singkatan M – A – S – T – E – R. Kata ini diciptakan oleh pelatih terkemuka cara belajar cepat (CBC) Jayne Nicholl. Menurut (Nicholl & Rose, 2012), enam langkah dasar yang menggunakan singkatan M – A – S – T – E – R tersebut adalah (Febriza & Adrian, 2021):

M adalah *Motivating Your Mind* dalam memotivasi pikiran, maka seseorang harus berada dalam keadaan pikiran “kaya akal”, itu berarti harus dalam keadaan relaks, percaya diri dan termotivasi.

A adalah *Aquiring The Information* Dalam belajar seseorang perlu mengambil, memperoleh dan menyerap fakta-fakta dasar subyek pelajaran yang dipelajari melalui cara yang paling sesuai dengan pembelajaran inderawi yang disukai.

S adalah *Searching Out The Meaning*. Menanamkan informasi pada memori mengharuskan seseorang untuk menyelidiki makna seutuhnya secara seksama dengan mengeksplorasi bahan subyek yang bersangkutan. Mengubah fakta kedalam makna adalah unsur pokok dalam proses belajar.

T adalah *Triggering The memory*, meyakinkan diri bahwa materi subjek tetap diingat dalam memori jangka panjang. Informasi yang telah tersimpan dalam memori harus dapat dibuka dan diambil saat diperlukan.

E adalah *Exhibiting What You Know*. Untuk mengetahui bahwa seorang telah paham dengan apa yang dipelajarinya bisa dilakukan dengan beberapa teknik. Mencoba dengan menguji diri sendiri. Buktikan bahwa dia betul-betul mengetahui suatu subjek dengan pengetahuan yang mendalam, bukan hanya luarnya saja. Mempraktikan apa yang dipelajari kepada teman atau sahabat, sehingga betul-betul menunjukkan telah paham.

R adalah *Reflecting How Yo’ve Learned*. Seseorang perlu merefleksikan pengalaman belajarnya, bukan hanya apa yang telah ia pelajari, tetapi juga pada bagaimana mempelajarinya.

Metode Pengumpulan Data

(Suharsimi, 2002) berpendapat bahwa metode penelitian adalah berbagai cara yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data dalam penelitiannya (Ridwan et al., 2020).

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper, yang berkaitan dengan game edukasi tabel unsur periodik kimia dengan metode Accelerated Learning konsep MASTER.

2. Wawancara

(Creswell , 1998) menjelaskan bahwa prosedur wawancara seperti tahap berikut ini (Riskiono et al., 2020):

1. Identifikasi partisipan berdasarkan prosedur sampling yang dipilih.
2. Tentukan jenis wawancara yang digunakan dan informasi apa yang relevan dalam menjawab pertanyaan peneliti.
3. Siapkan alat perekam yang sesuai.
4. Cek kondisi alat perekam.
5. Susun protokol wawancara.
6. Tentukan tempat untuk melakukan wawancara.
7. Berikan inform consent pada calon partisipan.
8. Selama wawancara, sesuaikan dengan pertanyaan, hargai partisipan dan selalu bersikap sopan santun.

3. Observasi

Pengumpulan data dengan cara mengamati objek secara langsung pada permasalahan yang berkaitan dengan pembelajaran sistem periodik unsur.

4. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden

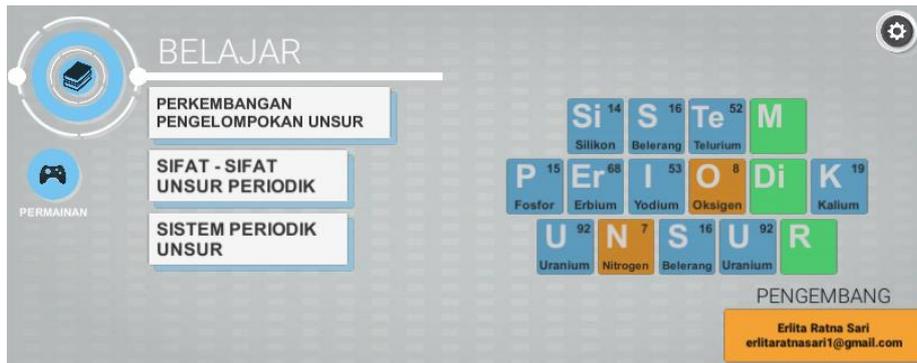
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap translasi desain yang telah dirancang kedalam kode program, implementasi yang dilakukan meliputi implementasi rancangan antar muka (*user interface*). Sesuai dengan rancangan yang dibuat di *storyboard*, maka hasil rancangan *user interface* adalah sebagai berikut:

Menu Belajar

Halaman menu belajar berisikan menu-menu yang bisa dipilih oleh pengguna. Halaman menu belajar berisi perkembangan pengelompokan unsur, sifat-sifat unsur periodik, sistem periodik unsur, dan pengaturan untuk *sound* dan *effect*. Hasil implementasi rancangan menu belajar dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan menu belajar

Menu Bermain

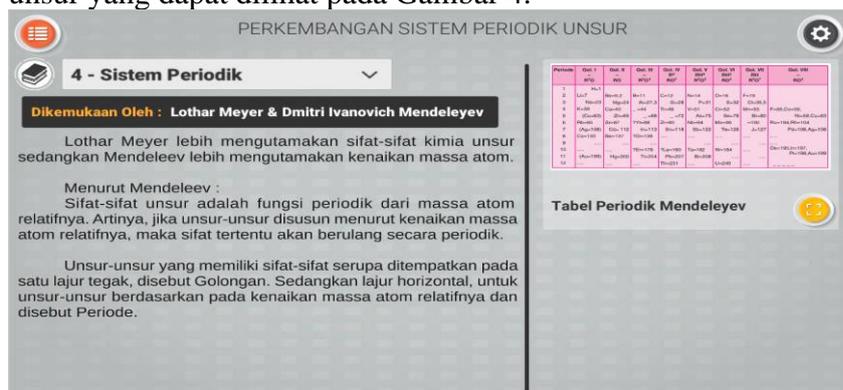
Halaman menu bermain berisikan menu-menu yang bisa dipilih oleh pengguna. Halaman menu belajar berisi pencocokan unsur, kelompok unsur, wujud unsur, susun tabel, *quiz*, dan pengaturan untuk *sound* dan *effect*. Hasil implementasi rancangan menu belajar dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan menu bermain

Perkembangan Unsur

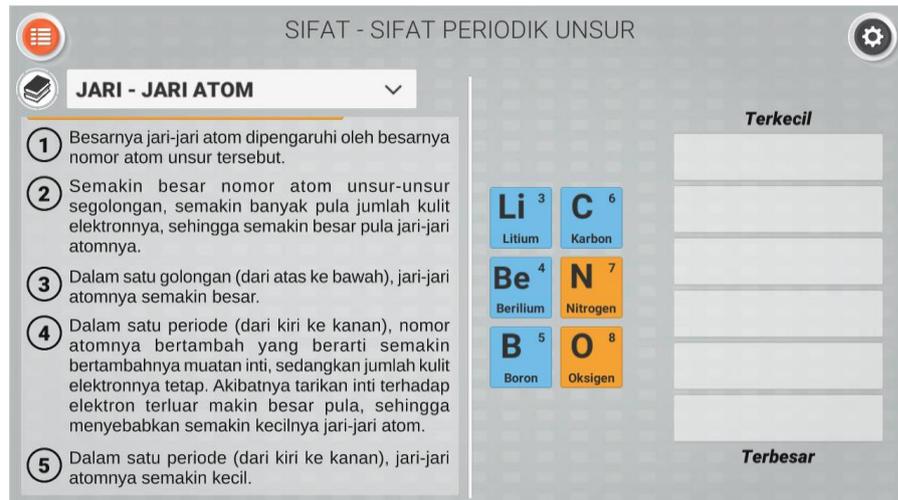
Halaman perkembangan unsur berisikan informasi mengenai perkembangan pengelompokan unsur yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perkembangan Unsur

Sifat-sifat Unsur

Halaman sifat unsur berisikan tentang sifat-sifat unsur dan terdapat menu pilihan dimana pemain bisa memilih sifat-sifat unsur dan untuk mengimplementasikannya maka pemain harus menyusun unsur berdasarkan sifat unsurnya, halaman sifat-sifat unsur dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5 Sifat-sifat Unsur

Sistem Periodik Unsur

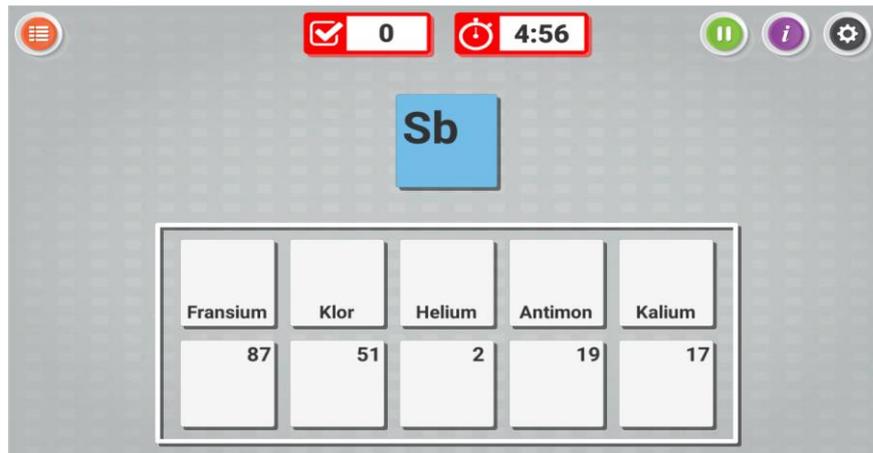
Pada halaman ini menjelaskan tentang sistem periodik unsur yang dilengkapi dengan gambar, penjelasan berupa suara serta tombol *next* dan *back*. Tampilan sistem periodik unsur dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Sistem Periodik Unsur

Pencocokan Unsur

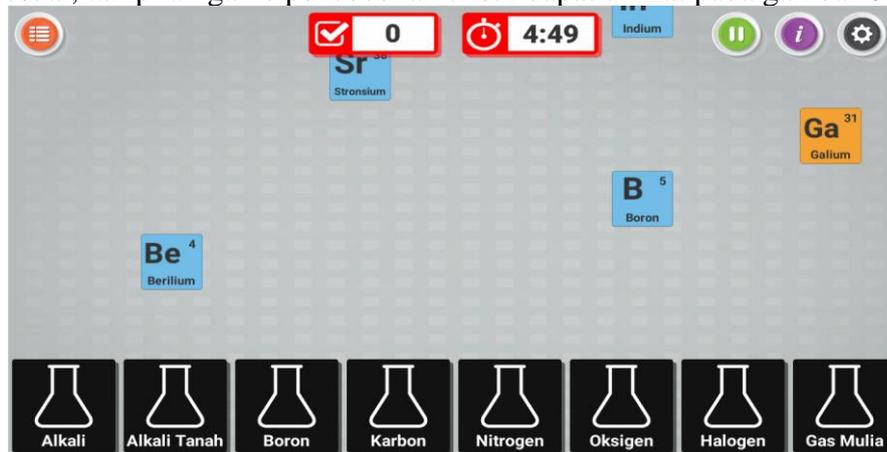
Pada halaman pencocokan unsur dilengkapi dengan tombol *pause*, informasi dan pengaturan, untuk memainkan game ini pemain harus memilih unsur dengan lambang dan nomor atom yang sesuai, tampilan game pencocokan unsur dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Pencocokan Unsur

Kelompok Unsur

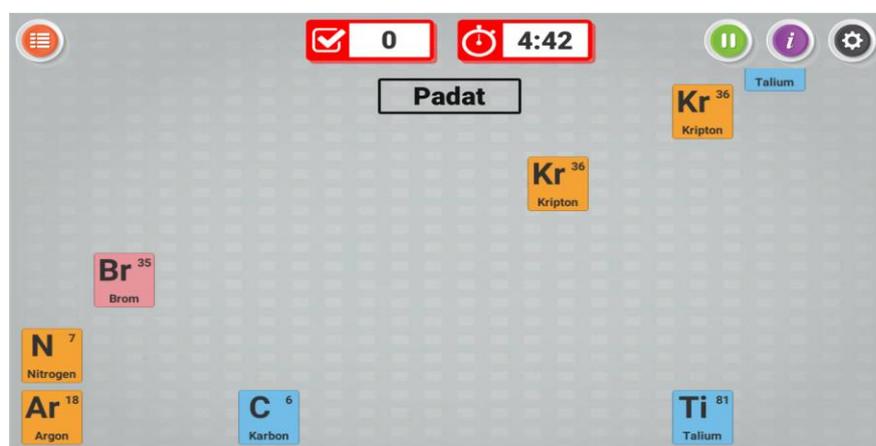
Pada halaman kelompok unsur dilengkapi dengan tombol *pause*, informasi dan pengaturan, untuk memainkan game ini pemain harus memasukkan unsur ke dalam golongan gelas breaker yang sesuai, tampilan game pencocokan unsur dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Pengelompokan Unsur

Wujud Unsur

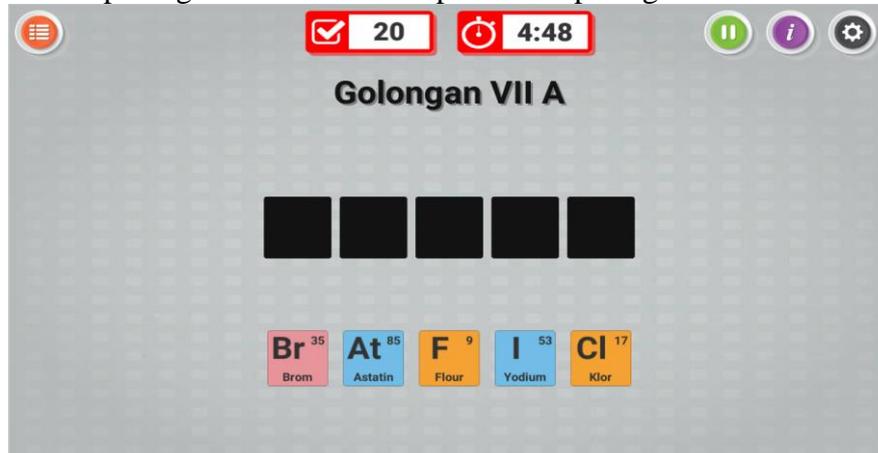
Pada halaman wujud unsur dilengkapi dengan tombol *pause*, informasi dan pengaturan, untuk memainkan game ini pemain harus menghilangkan unsur dengan men tab unsur sesuai dengan petunjuk yang sudah ada. Tampilan game wujud unsur dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Wujud Unsur

Susun Tabel

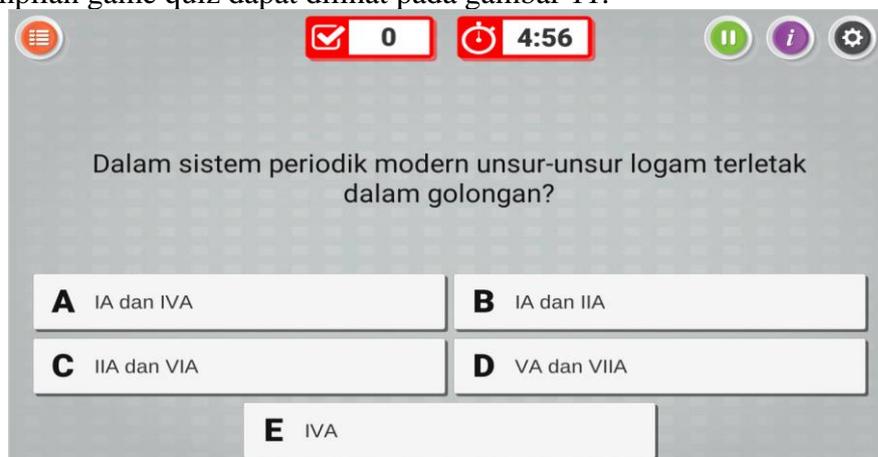
Pada halaman susun tabel dilengkapi dengan tombol *pause*, informasi dan pengaturan, untuk memainkan game ini pemain harus mengurutkan tabel sesuai dengan golongan/periode. Tampilan game susun tabel dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Susun Tabel

Kuis

Pada halaman *game* Kuis unsur dilengkapi dengan tombol *pause*, informasi dan pengaturan, untuk memainkan game ini pemain harus menjawab salah satu dari pilihan jawaban yang sudah ada. Tampilan game quiz dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 12. Kuis

Informasi

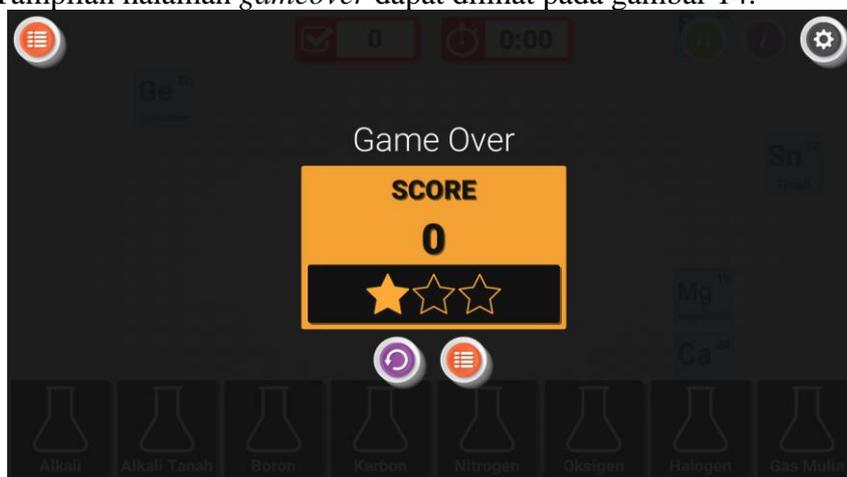
Halaman menu informasi berisikan petunjuk mengenai cara memainkan *game*. Hasil implementasi halaman informasi dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Halaman Informasi

Game Over

Pada tampilan *gameover* terdapat informasi score yang diperoleh serta terdapat tombol *home* dan *repeat*. Tampilan halaman *gameover* dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Game over

Hasil Pengujian Usability

Pengujian aspek *Usability* dilakukan dengan 30 responden untuk menilai aplikasi *game* ini, responden mencoba aplikasi *game* edukasi tabel periodik unsur-unsur kimia pada *device* yang sudah disediakan kemudian responden mengisi kuisisioner tersebut dengan 13 pertanyaan dengan 4 sub aspek yakni *understandability*, *learnability*, *operability*, dan *attractiveness* dengan menggunakan skala SS=5, S=4, N=3, TS=2, STS=1. Lembar pengujian dapat dilihat pada gambar 15.

ASPEK KARAKTERISTIK *USABILITY*

PENERAPAN METODE *ACCELERATED LEARNING* DALAM GAME
TABEL PERIODIK UNSUR-UNSUR KIMIA

I. Identitas Responden

Nama :
Pekerjaan :

II. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini pastikan anda telah mencoba Aplikasi Game Pengenalan Huruf dan Angka.
2. Tuliskan nama dan keterangan (pekerjaan) pada tempat yang telah disediakan.
3. Jika ada pernyataan yang tidak dimengerti, dapat ditanyakan kepada peneliti.
4. Isilah dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada salah satu pilihan sesuai dengan jawaban anda.
5. Keterangan SS= Sangat Setuju, S= Setuju, N = Netral, TS = Tidak Setuju, STS = Sangat Tidak Setuju.

III. Kuisiner

Pernyataan		SS	S	N	TS	STS
A. Understandability						
1.	Informasi dalam Aplikasi Mudah Dipahami					
2.	Informasi yang disediakan mudah untuk membantu menyelesaikan <i>game</i> ini					
B. Learnability						
1.	Aplikasi <i>game</i> ini cocok dengan kalangan siswa SMA jurusan IPA					
2.	Aplikasi <i>game</i> dapat membantu meningkatkan pengetahuan tentang unsur periodik kimia					

Gambar 15. Kuisiner Pengujian *Usability*

C. Operability		SS	S	N	TS	STS
1	Cara menggunakan <i>game</i> sangat sederhana					
2	Saya belajar untuk menggunakan aplikasi <i>game</i> ini dengan cepat					
3	Saya dapat menggunakan <i>game</i> ini tanpa instruksi tertulis					
4	Secarakeseluruhan saya puas dengan kemudahan penggunaan <i>game</i> ini					
D. Attractiveness						
1	Tampilan aplikasi <i>game</i> ini menyenangkan dan menarik					
2	Aplikasi <i>game</i> dapat merespon dengan baik					
3	Kesesuaian ikon dengan <i>background</i> bagus					
4	Kesesuaian warna pada aplikasi bagus					
5	Secara keseluruhan saya puas dengan <i>game</i> ini					

IV. Komentar dan Saran

Bandarlampung, Maret 2019
Responden,

(.....)

Gambar 16. Kuisiner pengujian *Usability* (Lanjutan)

Data yang berhasil didapatkan dalam pengujian *usability* dari 30 responden telah dikonversi menjadi perhitungan yang menghasilkan sebuah angka. Hasil pengujian aspek *usability* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *Usability*

Responden	<i>Operability</i>				<i>Learnability</i>		<i>Understandability</i>		<i>Attractiveness</i>				
	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	4	5
1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4
2	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4

3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4
4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
6	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5
7	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5
9	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5
10	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3
11	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5
12	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4
14	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5
15	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5
16	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5
17	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
18	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5
19	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	4	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4
21	3	3	5	4	4	5	4	3	3	5	4	4	4
22	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4
23	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5
24	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4
25	4	4	4	3	4	4	4	3	4	5	4	5	4
26	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5
27	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4
28	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5
29	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5
30	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan data hasil pengujian dengan menjumlahkan setiap komponen yang ada dalam sub-kriteria.

Tabel 2. Persentase untuk pengujian Aspek *Usability*

Responden	Operability	Learnability	Understandability	Attaractiveness
1	18	10	10	23
2	18	8	9	20
3	16	8	10	20
4	18	10	9	24
5	17	10	8	20
6	19	10	10	23
7	19	10	10	25
8	17	10	10	23
9	15	10	8	21
10	14	7	8	17
11	19	10	10	23
12	19	10	10	25
13	18	10	9	22

14	17	9	9	22
15	15	9	9	24
16	19	10	8	23
17	20	9	10	24
18	19	10	10	23
19	14	8	8	20
20	16	10	10	23
21	15	9	7	20
22	17	9	8	22
23	18	10	9	23
24	17	9	8	22
25	15	8	7	22
26	15	9	8	21
27	17	9	9	22
28	19	10	8	23
29	19	8	9	22
30	18	8	9	23
Total Skor	517	277	267	665
Skor Maksimum	600	300	300	750
Rata-Rata item	17	9	9	22
Persentase	86%	92%	89%	89%
Total Persentase	89%			

Hasil perhitungan yang didapatkan selanjutnya akan dilakukan pengklasifikasian kriteria interpretasi skor.

Tabel 3. Kriteria Kelayakan

No	Rentan Kriteria	Kriteria
1	0% sampai 20%	Sangat Tidak Layak
2	21% sampai 40%	Tidak Layak
3	41% sampai 60%	Kurang Layak
4	61% sampai 80%	Layak
5	81% sampai 100%	Sangat Layak

Didapatkan hasil layak sub kriteria *usability* dari total 30 responden dengan berdasarkan kuisioner yang telah disebar dapat dilihat pada table 4.

table 4. hasil layak sub kriteria *usability*

No	Aspek	Pesentase	Tingkat kelayakan
1	<i>Operability</i>	86%	Sangat Layak
2	<i>Learnability</i>	92%	Sangat Layak
3	<i>Understandability</i>	89%	Sangat Layak
4	<i>Attractiveness</i>	89%	Sangat Layak

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase untuk pengujian aspek *usability* secara keseluruhan dari data hasil pengujian menggunakan rumus

$$\text{Persentase Usability} = \frac{\text{total skor hasil pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

didapatkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan peresentase *Usability* adalah 89%. Hasil pengolahan data uji *usability* menyatakan bahwa perangkat lunak memiliki nilai operability 86%, *learnability* 92%, *understandability* 89% dan *attractiveness* 89%.

Hasil pengujian *Functionality*

Pada pengujian *functionality*, kuisisioner diisi oleh orang yang memiliki keahlian dalam bidang *software engineering* untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi pada game dapat berjalan dengan benar. Berikut adalah daftar fungsi tombol yang ada pada tiap-tiap halaman pada aplikasi *game* sistem periodik unsur yang dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 5. Tombol pada tiap halaman permainan

Halaman yang diujikan	Keterangan aksi yang ditampilkan
Menu Utama	Tombol Menu Belajar
	Tombol Menu Permainan
	Tombol pengaturan <i>sound</i> dan <i>effect</i>
	Memutar <i>Backsound</i> pada aplikasi
Menu Belajar	Tombol Perkembangan pengelompokan unsur
	Tombol Sifat-sifat periodik unsur
	Tombol Sistem periodik unsur
Perkembangan Pengelompokan Unsur	Tombol pengaturan
	Tombol pilih materi
sifat-sifat periodik unsur	Tombol pengaturan
	Tombol pemilihan materi

Tabel 6. Tombol pada tiap halaman permainan

Halaman yang diujikan	Keterangan aksi yang ditampilkan
sistem periodik unsur	Tombol pengaturan
	Tombol <i>next</i>
	Tombol <i>back</i>
	Tombol <i>sound</i>
Menu Permainan	Tombol Pencocokan unsur
	Tombol Kelompok unsur
	Tombol Wujud unsur
	Tombol susun tabel
	Tombol kuis
Pencocokan Unsur	Tombol pause
	tombol informasi
	tombol pengaturan <i>sound</i> dan <i>effect</i>
	menampilkan <i>timer</i>
	Melakukan Pengecekan jawaban secara otomatis
	menampilkan skor nilai

Kelompok Unsur	tombol <i>pause</i>
	tombol informasi
	tombol pengaturan <i>sound</i> dan <i>effect</i>
	menampilkan <i>timer</i>
	menampilkan skor nilai

Tabel 7. Tombol pada tiap halaman permainan

Halaman yang diujikan	Keterangan aksi yang ditampilkan
susun tabel	tombol <i>pause</i>
	tombol informasi
	tombol pengaturan <i>sound</i> dan <i>effect</i>
	menampilkan <i>timer</i>
	menampilkan skor nilai
Kuis	tombol <i>pause</i>
	tombol informasi
	tombol pengaturan <i>sound</i> dan <i>effect</i>
	menampilkan <i>timer</i>
	menampilkan skor nilai
	Melakukan Pengecekan jawaban secara otomatis
<i>Game Over</i>	Skor Permainan
	Menampilkan Bintang
	Tombol ulang permainan
	Tombol <i>Home</i>
Keluar dari aplikasi game	Tombol iya
	Tombol Tidak

Berikut adalah analisis hasil pengujian *fungsi* yang bisa dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Pengujian *Fungsionalitas*

Pernyataan		Hasil	
		Sukses	Gagal
A. Suitability			
1	Menampilkan Menu Halaman Utama	1	
2	Tombol Belajar Pada Halaman Menu Utama	1	
3	Menampilkan Pilihan Materi Belajar	1	
4	Menampilkan Halaman Belajar Perkembangan Sistem Periodik Unsur	1	
5	Menampilkan Halaman Belajar Sifat-sifat periodik Unsur	1	
6	Menampilkan Halaman Belajar Sistem Periodik Unsur	1	
7	Tombol <i>Next</i> Pada Halaman Belajar Sistem Periodik Unsur	1	

8	Tombol <i>Back</i> Pada Halaman Belajar Sistem Periodik Unsur	1	
9	Tombol <i>Sound</i> Pada Halaman Belajar Sistem Periodik Unsur	1	
10	Tombol Permainan Pada Halaman Utama	1	
11	Menampilkan Pilih Permainan	1	
12	Menampilkan Halaman Permainan Pada kategori Pencocokan Unsur	1	
13	Menampilkan Halaman Permainan Pada Kategori kelompok Unsur	1	
14	Menampilkan Halaman Permainan Pada Kategori Wujud Unsur	1	
15	Menampilkan Halaman Permainan Pada Kategori Susun Tabel	1	
16	Menampilkan Halaman Soal Pada Kategori Kuis	1	
17	Menampilkan Halaman Informasi	1	
18	Tombol <i>Pause</i>	1	
19	Menampilkan Halaman <i>Pause</i>	1	
20	Memutar <i>Backsound</i> Pada Aplikasi	1	
21	Menampilkan Halaman Pertanyaan Untuk Keluar dari <i>game</i>	1	
22	Tombol Iya	1	
23	Tombol Tidak	1	

Tabel 9. Pengujian *Functionality* (Lanjutan)

Pernyataan		Hasil	
		Sukses	Gagal
B. Accuracy			
1	Melakukan Pengecekan Jawaban Secara Otomatis	1	
2	Menampilkan <i>Score</i> Pada Permainan	1	
3	Menampilkan Perhitungan Skor Akhir dan Menampilkan Bintang	1	
4	Menampilkan Timer Pada Permainan	1	
5	Menampilkan Halaman Game Over	1	
6	Tombol Ulang Permainan	1	
7	Menampilkan Kembali halaman Menu Utama	1	

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase untuk pengujian aspek *functionality* yaitu sebagai berikut.

Persentase *Functionality* =

$$= \frac{\text{total skor hasil pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan persentase didapatkan aspek *functionality game* edukasi tabel periodik unsur kimia memperoleh nilai 100% dan artinya *game* dapat bekerja dengan baik dan benar. Saran yang diberikan oleh ahli setelah menguji *functionality* pada aplikasi ini adalah sebaiknya menambahkan perintah/informasi cara bermain pada awal permainan di setiap halaman permainan.

Hasil Pengujian *Portability*

Pengujian aspek *Portability* dilakukan dengan menjalankan aplikasi pada beberapa *device smartphone* dengan sistem operasi *android* versi *Kitkat*, *Marshmallow*, dan *Nougat*. Hasil pengujian *portability* dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil pengujian *Portability*

No	Device	Jenis Android	Proses Installasi	Proses berjalan Aplikasi
1	Samsung Galaxy V, RAM 512 MB, 4.0 Inc	<i>Kitkat</i>	Berhasil di Install	Berjalan Baik tanpa ada pesan error
2	Samsung Galaxy J 5, RAM 1,5GB, 5.0 Inc	<i>Marshmallow</i>	Berhasil di Install	Berjalan Baik tanpa ada pesan error
3	Sony Xperia Z5 Compact, RAM 2GB, 4.6 Inc	<i>Nougat</i>	Berhasil di Install	Berjalan Baik tanpa ada pesan error

Hasil pengujian aspek *Portability* tersebut kemudian dibuat dalam perhitungan persentase. Perhitungan persentase dapat dilihat dalam tabel 11.

Tabel 11. Perhitungan nilai pada pengujian aspek *Portability*

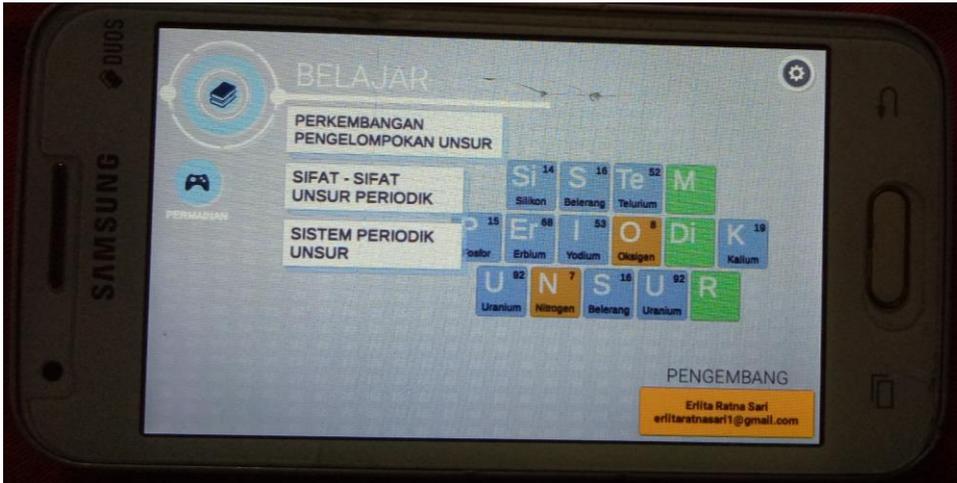
No	Pengujian	Sukses	gagal
1	Installasi Pada <i>Device</i>	3	0
2	Menjalankan aplikasi pada <i>device</i>	3	0
Total		6	0

Hasil Perhitungan pada tabel 11 dapat diketahui persentase penilaiannya sebagai berikut:

$$\text{Persentase } Portability = \frac{\text{total skor hasil pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

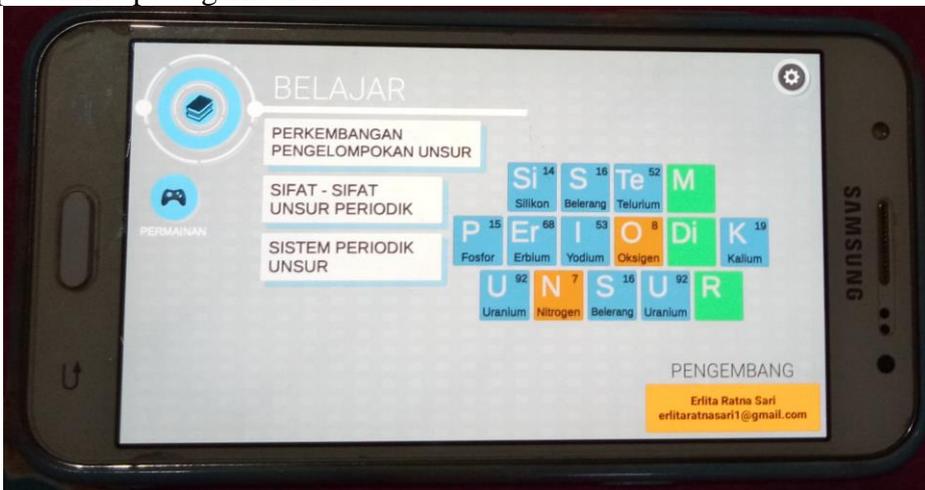
Dapat disimpulkan bahwa pengujian aspek *Portability* memperoleh nilai 100% dan artinya bahwa aplikasi dapat bekerja pada berbagai *device* dengan sistem operasi *Kitkat*, *Marshmallow*, dan *Nougat*.

Dokumentasi pengujian aplikasi di *Smartphone* Samsung Galaxy V, RAM 512 MB, 4.0 Inc dapat dilihat pada gambar 17



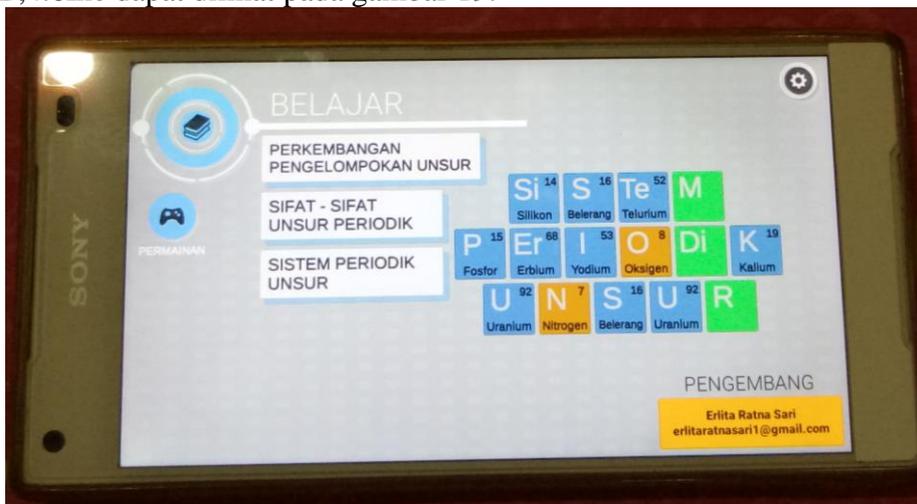
Gambar 17 Pengujian pada Samsung Galaxy V

Dokumentasi pengujian aplikasi di *Smartphone* Samsung Galaxy J 5, RAM 1,5GB,5.0Inc dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Pengujian pada Samsung Galaxy J5

Dokumentasi pengujian aplikasi di *Smartphone* Sony Xperia Z5 Compact, RAM 2GB,4.6Inc dapat dilihat pada gambar 19.



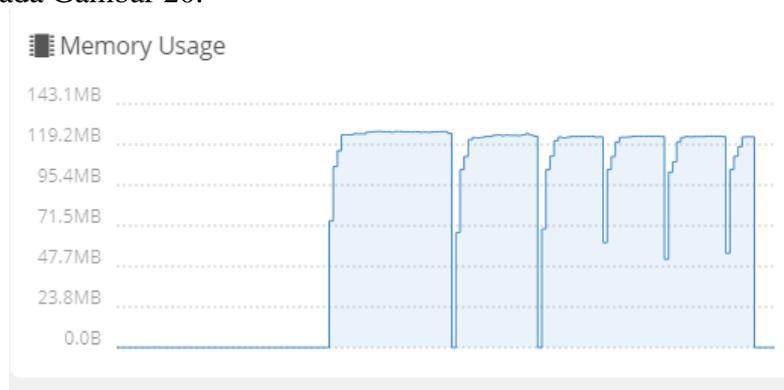
Gambar 19. Pengujian pada Sony Xperia Z5 Compact

Hasil Pengujian Efficiency

Pengujian aspek *efficiency* menggunakan Testdroid secara *online*. Dengan Testdroid dapat diamati penggunaan *memory* RAM dan CPU. Dalam pengujian Aspek *efficiency* tersedia sebuah *device* yang menjadi *default* dalam pengujian oleh Testdroid yaitu *device* LG Google Nexus 5 6.0.1. Berikut ini hasil pengujian aspek *efficiency* dengan tools Testdroid :

1. *Random Access Memory* (RAM)

Random Access Memory (RAM) dalam pengujian penggunaan *memory* diukur setiap 2 detik eksekusi pengujian. Untuk penggunaan *memory*, hal yang paling penting untuk diingat yaitu *memory* yang ditampilkan kepada pengguna merupakan jumlah dari *memory* yang dikonsumsi oleh aplikasi. Jumlah maksimum *memory* yang untuk aplikasi akan ditampilkan dalam grafik penggunaan *memory*. Grafik penggunaan *memory* oleh aplikasi dapat dilihat pada Gambar 20.

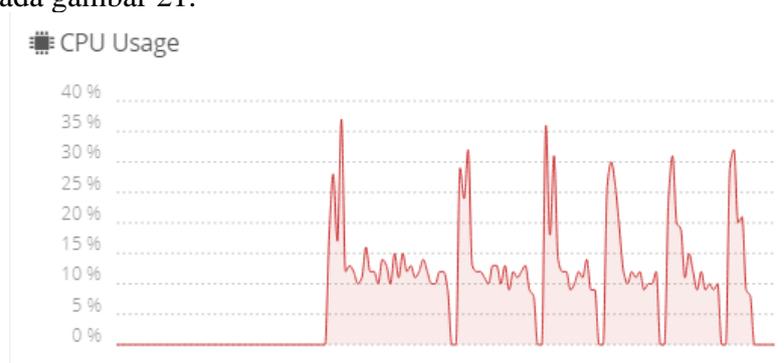


Gambar 20. *Memory Usage*

Memori yang digunakan dalam *game* tidak terlalu besar. Dan penggunaan *memory* dapat dikatakan stabil.

2. *Central Processor Unit* (CPU)

Pengujian penggunaan CPU diukur setiap 2 detik eksekusi pengujian. Penggunaan CPU diambil dengan menggunakan perintah *top shell*. Persentase CPU yang ditunjukkan oleh *top* merupakan ukuran dari seberapa sering proses tunggal dimuat oleh kernel untuk berjalan di CPU, rata-rata selama periode waktu. Grafik penggunaan CPU oleh aplikasi dapat dilihat pada gambar 21.



Gambar 21. *CPU Usage*

Berdasarkan Gambar 4.18, penggunaan CPU maksimum berada di angka 37% saat awal masuk ke dalam *game*. Hal ini disebabkan oleh proses pengambilan data yang dilakukan oleh CPU. Sedangkan, penggunaan CPU dapat dikatakan stabil dan berada pada angka 9%. Angka tersebut masih berada di bawah batas aman yang ditetapkan oleh Little Eye (*mobile app analysis tools*).

Hasil Pengujian *Paired Sample t-Test*

Pengujian aspek *paired sample t-test* menggunakan *SPSS Statistic23*. Pengujian *paired sample t test* dapat dilakukan jika data terdistribusi normal, maka harus dilakukan terlebih dahulu dengan uji normalitas data. Data diperoleh dengan melakukan tes terhadap 30 responden, tes pertama yang dilakukan responden sebelum mencoba aplikasi *game* sistem periodik unsur dan tes kedua dilakukan setelah responden mencoba aplikasi *game* sistem periodik unsur, responden menjawab soal yang berkaitan dengan unsur-unsur kimia sebanyak 15 soal pada tiap tes yang dilakukan.

Angket pada penelitian ini mengacu pada skala sikap model *Likert*. Saifuddin (1995) mengatakan bahwa selain praktis, skala sikap yang dirancang dengan baik pada umumnya memiliki reabilitas yang memuaskan. Angket yang dipergunakan terdiri dari butir pertanyaan. Pada butir pertanyaan jika responden menjawab sangat setuju diberi skor 4, setuju diberi skor 3, kurang setuju diberi skor 2, tidak setuju diberi skor 1. Berikut adalah instrumen yang berkaitan dengan pemberian skor jawaban dapat dilihat pada tabel 12

Tabel 12 Pemberian bobot skor jawaban

Alternatif Jawaban	Kode	Skor
Sangat Setuju	SS	4
Setuju	S	3
Kurang Setuju	KS	2
Tidak Setuju	TS	1

Berikut adalah hasil dari evaluasi *pretest* dan *posttest* yang dilakukan yang dapat dilihat pada table 13.

Tabel 13. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Responden	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	20	60
2	20	57
3	18	57
4	25	57
5	18	51
6	17	60
7	18	53
8	26	57
9	24	51
10	23	57
11	18	60
12	24	53
13	23	53
14	20	60
15	18	48
16	18	53

Tabel 14 Hasil *Pretest* dan *Posttest* (Lanjutan)

17	26	60
18	15	51
19	26	53
20	17	48
21	24	53

22	15	51
23	16	60
24	16	53
25	16	60
26	15	55
27	15	51
28	17	55
29	20	48
30	20	51

Selanjutnya akan dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah responden yang diteliti kurang dari 50 agar menghasilkan keputusan yang akurat. Hasil pengujian *Shapiro-Wilk* dapat dilihat pada gambar 22.

Tests of Normality						
Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai pretest	,201	30	,003	,896	30	,007
posttest	,183	30	,011	,902	30	,009

Gambar 22. Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Hasil perhitungan yang didapatkan selanjutnya akan dilakukan pengklasifikasian hasil, jika nilai *sig.* (*p value*) > 0,05 atau 0,01, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Jika nilai *sig.* (*p value*) ≤ 0,05 atau 0,01, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Dari gambar 4.19 dapat disimpulkan bahwa kedua variabel (*pretest* dan *posttest*) dinyatakan berdistribusi normal.

Dasar pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak *H₀* dan *H_a* pada uji *paired sample t-test* adalah jika probabilitas (*Asymp.sig*) < 0,05 maka *H₀* ditolak dan *H_a* diterima. Jika probabilitas (*Asymp.sig*) > 0,05 maka *H₀* diterima dan *H_a* ditolak (Rahmawati, 2015)

Hipotesis yang ditentukan dalam pengujian *paired sample t-test* ini adalah sebagai berikut:
H₀ = Tidak ada perbedaan nilai rata-rata siswa sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi *game* edukasi tabel periodik unsur kimia.

H_a = Ada perbedaan nilai rata-rata siswa sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi *game* edukasi tabel periodik unsur kimia.

Hasil pengujian *paired simple t-test* dapat dilihat pada gambar 23.

Paired Samples Statistics					
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1 pretest	19,60	30	3,682	,672	
posttest	54,53	30	3,980	,727	

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretest & posttest	30	-,063	,743

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	pretest - posttest	-34,933	5,589	1,020	-37,020	-32,846	-34,235	29	,000

Gambar 23. *Paired Sample t-test*

Berdasarkan gambar 4.20 diperoleh signifikansi $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai sebelum dan sesudah perlakuan, Sehingga dapat disimpulkan terjadi peningkatan hasil *pretest* ke *posttest*.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari hasil penelitian terhadap Penerapan metode Accelerated Learning dalam game edukasi tabel periodik unsur-unsur kimia pada Platform Android, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Telah dibangun sebuah Game Tabel Periodik Unsur-unsur kimia dengan menerapkan metode Accelerated Learning dalam game menggunakan game engine unity, sebagai media pembelajaran dan hiburan yang dapat dioperasikan pada smartphone android. Dengan hasil pengujian yang dilakukan meliputi:
 - a. Pengujian kualitas aspek functionality oleh orang di bidang software engineering menunjukkan bahwa aplikasi dapat melakukan 100% fungsinya dengan benar.
 - b. Hasil pengujian kualitas aspek portability pada beberapa device dengan sistem operasi Android versi Kitkat, Marshmallow, dan Nougat menunjukkan aplikasi dapat di-install dan dijalankan pada device. Sehingga kualitas perangkat lunak dalam aspek portability mencapai 100%.
 - c. Hasil pengujian aspek Usability yang dilakukan pada responden umum diperoleh nilai keseluruhan sebesar 89% yang berarti aspek usability aplikasi ini sangat layak
 - d. Hasil pengujian kualitas aspek efficiency dengan Testdroid menunjukkan tidak mengalami kekurangan memory yang menyebabkan terjadinya aplikasi berhenti dengan, penggunaan CPU maksimum 37% pada saat awal menjalankan aplikasi, rata-rata penggunaan CPU berada di angka 9%.
2. Penerapan metode Accelerated learning yakni pembelajaran cepat yang diterapkan pada game edukasi tabel periodik unsur-unsur kimia, dari hasil penelitian menggunakan paired sample t-test yaitu pengujian yang dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan belajar siswa yang dapat dilihat dari rata-rata hasil sebelum (*pretest*) 19,30 dan sesudah (*posttest*) 54,53.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah diuraikan, maka saran yang dapat diberikan untuk peneliti selanjutnya terhadap game edukasi tabel periodik unsur-unsur kimia berbasis Android yaitu:

1. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan membuat pelevelan pada setiap golongan dan juga dengan menambahkan golongan B dan golongan transisi.

2. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menambahkan jenis game yang lebih menantang.

REFERENSI

- Ade, A. P., & Novri, N. H. (2019). APLIKASI SIMPAN PINJAM PADA KOPERASI PT. TELKOM PALEMBANG (KOPEGTEL) MENGGUNAKAN Andrian, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(1), . *Jurnal Informanika*, 5(2).
- Adrian, Q. J. (2019). Game Edukasi Pembelajaran Matematika untuk Anak SD Kelas 1 dan 2 Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 13(1), 51–54.
- Ahdan, S., Priandika, A. T., Andhika, F., & Amalia, F. S. (2020). *PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK DASAR BOLA VOLI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID LEARNING MEDIA FOR BASIC TECHNIQUES OF VOLLEYBALL USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY*.
- Andriadi, B. P. (2021). *PENTINGNYA PENGENALAN VAKSIN DI MASA PANDEMI COVID-19 DESA IBUL KECAMATAN SIMPANG TERITIP*. 02(01), 100–104.
- Andrian, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(1), 85–93.
- Borman, R. I. (n.d.). *PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MULTIMEDIA PADA MATA KULIAH SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN*.
- Borman, R. I., & Erma, I. (2018). Pengembangan Game Edukasi Untuk Anak Taman Kanak-Kanak (TK) Dengan Implementasi Model Pembelajaran Visualisation Auditory Kinesthetic (VAK). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 3(1).
- Darwis, D., Saputra, V. H., & Ahdan, S. (2020). Peran Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan (SPADA) Sebagai Solusi Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 di SMK YPI Tanjung Bintang. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 36–45.
- Eva Tuckyta, S. S., Nani, D., & Farida Ariyani, F. (2021). *INVESTIGATION ON THE EFFECT OF USER'S EXPERIENCE TO MOTIVATE PLAYING ONLINE GAMES*.
- Fauzi, A. (2015). Penerapan Location-Based Service pada Layanan Informasi Budaya Indonesia di Perangkat Mobile. *Faktor Exacta*, 8(3), 250–260. <https://doi.org/10.30998/FAKTOREXACTA.V8I3.325>
- Febriza, M. A., & Adrian, Q. J. (2021). PENERAPAN AR DALAM MEDIA

- PEMBELAJARAN KLASIFIKASI BAKTERI. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 10–18.
- Gazali, F., & Yusmaita, E. (2018). Analisis Prior Knowledge Konsep Asam Basa Siswa Kelas XI SMA untuk Merancang Modul Kimia Berbasis REACT. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/249>
- Gunawan D. (2020). *Komparasi Algoritma Support Vector Machine Dan Naïve Bayes Dengan Algoritma Genetika Pada Analisis Sentimen Calon Gubernur Jabar 2018-2023*. V(1), 135–138. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Haq, N. M. (2020). AUGMENTED REALITY SEJARAH PAHLAWAN PADA UANG KERTAS RUPIAH DENGAN TEKNOLOGI FACIAL MOTION CAPTURE BERBASIS ANDROID. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 100–108.
- Harahap, M. R. (2016). Sel Elektrokimia: Karakteristik dan Aplikasi. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 177–180. <https://doi.org/10.22373/crc.v2i1.764>
- Kardiansyah, M. Y. (2021). Pelatihan Guru dalam Penggunaan Website Grammar Sebagai Media Pembelajaran selama Pandemi. *English Language and Literature International Conference (ELLiC) Proceedings*, 3, 419–426.
- Manggala, A., Febriana, I., Kimia, J. T., & Sriwijaya, P. N. (2017). PISANG SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER ENERGI LISTRIK THE EFFECT OF TAPE CONCENTRATION ON VOLTAGE AND LIGHT BULB LIFE TIME WAS PRODUCED BY LEATHER WASTE AS AN ALTERNATIVE OF ELECTRICAL. *November*, 40–43.
- Mulyanto, A., Apriyadi, A., & Prasetyawan, P. (2018). Rancang Bangun Game Edukasi “Matching Aksara Lampung” Berbasis Smartphone Android. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 3(1), 36–44.
- Oktaviani, L. (2017). *Developing a multimedia-based ethnic snake game to promote speaking skills for university freshmen*. Universitas Negeri Malang.
- Oktaviani, L., & Desiarti, E. M. (2019). A lecturer’s and students’ perspective toward ethnic snake game in speaking class at Universitas Muhammadiyah Malang. *Teknosastik*, 15(2), 53–59.
- Pratama, R. R., & Surahman, A. (2020). PERANCANGAN APLIKASI GAME FIGHTING 2 DIMENSI DENGAN TEMA KARAKTER NUSANTARA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 234–244.
- Rahmanto, Y., Ulum, F., & Priyopradono, B. (2020). Aplikasi pembelajaran

- audit sistem informasi dan tata kelola teknologi informasi berbasis Mobile. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 62–67.
- Ridwan, T., Hidayat, E., & Abidin, Z. (2020). EDUGAMES N-RAM UNTUK PEMBELAJARAN GEOMETRI PADA ANAK USIA DINI. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 89–94.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.
- Saputra, V. H., Darwis, D., & Febrianto, E. (2020). Rancang bangun aplikasi game matematika untuk penyandang tunagrahita berbasis mobile. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 15(1), 171–181.
- Suryono, R. R. (2016). *Perilaku Pemain Game Online terhadap Pembelian Virtual Item*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Syamsul Bahri, Amri Aji, F. Y. (2018). Jurnal Teknologi Kimia Unimal Pembuatan Bioetanol dari Kulit Pisang Kepok dengan Cara Fermentasi menggunakan Ragi Roti. *Teknologi Kimia Unimal*, 7(2), 85–100.
- Utami, Y. P., & Dewi, P. S. (2020). Model Pembelajaran Interaktif SPLDV dengan Aplikasi Rumah Belajar. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 24–31.
- Yulianto, F., Utami, Y. T., & Ahmad, I. (2019). Game Edukasi Pengenalan Buah-buahan Bervitamin C untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 7(3), 242–251.
- Yunara, Y. Y., & Kardiansyah, M. Y. (2017). Animus Personality in Martin's A Song of Ice and Fire: A Game of Thrones. *Teknosastik*, 15(1), 7–13.
- Zulkarnais, A., Prasetyawan, P., & Sucipto, A. (2018). Game Edukasi Pengenalan Cerita Rakyat Lampung Pada Platform Android. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), 96–102.