

AUGMENTED REALITY SISTEM PERIODIK UNSUR KIMIA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BAGI SISWA TINGKAT SMA BERBASIS ANDROID MOBILE

Primanda Nikko Wahyu Hafidha, Endah Sudarmilah
Program Studi : Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Email : primanda.nikko@gmail.com

ABSTRAKS

Unsur kimia yang terdiri dari banyak unsur sering membuat siswa malas dengan mata pelajaran kimia khususnya dalam hal menghafal sistem periodik unsur kimia. Salah satu cara untuk membantu para siswa ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yaitu augmented reality berbasis mobile. Sehingga siswa dapat menggunakan gadget sebagai sarana inovasi positif dalam hal edukasi untuk menunjang sistem belajar yang interaktif. Maka peneliti terinspirasi untuk membangun aplikasi augmented reality SPU kimia sebagai media pembelajaran. Pembuatan aplikasi ini menggunakan software Unity 3D dan Vuforia. Hasil dari perancangan aplikasi ini ialah AR huruf 3D dari unsur kimia golongan A beserta informasi, tabel SPU kimia lengkap, latihan soal dan kuis sebagai sarana evaluasi. Aplikasi ini mendapat hasil penilaian positif dari responden penelitian.

Kata kunci : *augmented reality, pembelajaran, sistem periodik unsur, unity 3D, vuforia.*

A. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi yang begitu pesat begitu berpengaruh pada dunia pendidikan untuk melakukan inovasi yang dapat menunjang kegiatan belajar. Diharapkan siswa bisa lebih mengenal perkembangan teknologi dan dapat memanfaatkannya sebagai alat bantu belajar. Salah satu bentuk perkembangan teknologi tersebut adalah *augmented reality* (AR). Secara umum, *augmented reality* (AR) adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Menurut Ronald Azuma pada tahun 1997, *augmented reality* adalah menggabungkan dunia nyata dan virtual, bersifat interaktif secara *real time*, dan merupakan animasi 3D. (Pramono, 2013)

Unsur kimia yang terdiri dari banyak unsur sering membuat siswa malas dengan mata pelajaran kimia khususnya dalam hal menghafal sistem periodik unsur kimia. Salah satu cara untuk membantu para siswa ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *gadget* yang telah banyak dimiliki. Melihat banyaknya siswa yang telah menggunakan *gadget* setiap harinya memungkinkan untuk memadukan kedua hal tersebut. Sehingga siswa tidak hanya menggunakan *gadget* sebagai sarana komunikasi, sosial media dan bermain game, tetapi dapat dialihkan menjadi sebuah inovasi positif dalam hal edukasi untuk menunjang sistem belajar yang interaktif.

Bermula dari permasalahan diatas menjadi dasar penulis menerapkan *augmented reality*

(AR) berbasis *mobile* dimana sistem operasi yang digunakan adalah Android. Alasan penulis memilih judul ini untuk membantu siswa dalam belajar kimia khususnya memahami sistem periodik unsur kimia dengan metode yang berbeda yaitu menampilkan objek tiga dimensi (3D) *augmented reality* dengan sedikit animasi untuk menunjang ketertarikan siswa secara visual. Disamping itu juga terdapat konten ringkasan informasi tentang unsur kimia, tabel sistem periodik unsur (SPU) kimia lengkap dan sebagai sarana evaluasi ditambahkan beberapa latihan soal pilihan.

Dalam penerapannya aplikasi ini menggunakan media kartu sebagai marker yang akan menampilkan objek secara tiga dimensi (3D) sesuai kartu yang dipilih. Aplikasi ini dibuat agar membuat para siswa SMA lebih mudah mempelajari sistem periodik unsur kimia, dengan tampilan, materi dan operasional yang baik sehingga diharapkan aplikasi ini dapat diterima untuk selanjutnya dapat diterapkan sebagai media pembelajaran.

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebagai bahan perbandingan untuk penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, diantaranya:

Kiki Rezky Muslimun Sinaga (2010) dalam skripsi yang berjudul Pengembangan Aplikasi Sistem Periodik Unsur Kimia pada Ponsel Menggunakan J2ME, membahas tentang pembangunan aplikasi unsur kimia pada ponsel dengan menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)* dengan tahapan-tahapan seperti perencanaan, perancangan, konstruksi, dan pelaksanaan. Aplikasi ini dapat menampilkan tabel periodik unsur kimia dimana pengguna dapat melihat keterangan tabel, list unsur atom, dan tentang aplikasi. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah

J2ME pada platform *handphone* yang telah mendukung Java MIDP 2.0.

Menurut *Amat Santoso, Linda Fatmawaty, Rezki Kurniati (2012)*, dalam jurnalnya yang berjudul Aplikasi Periodik Unsur Kimia Berbasis Mobile mengungkapkan bahwa perkembangan teknologi telepon seluler bersamaan dengan perkembangan aplikasi baik itu bersifat umum maupun media pembelajaran. Salah satu aplikasi *handphone* yang bisa dikembangkan untuk media pembelajaran adalah aplikasi periodik unsur kimia berbasis *mobile* yang dapat memudahkan dalam proses belajar pelajaran kimia. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu siswa SMA jurusan IPA dalam mempelajari dan memahami tabel periodik unsur kimia, penguraian senyawa, dan perhitungan massa molekul relatif (Mr). Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa JAVA (J2ME).

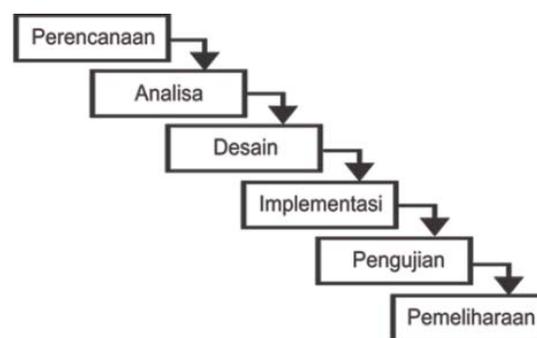
Endarmadi Kunto Wibisono (2011) dalam skripsi yang berjudul Implementasi Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Alat Peraga Dalam Pelajaran Fisika Materi Tata Surya, beranggapan bahwa seiring dengan perkembangan teknologi informasi, lembaga pendidikan mulai melakukan inovasi positif terhadap kegiatan belajar mengajar. Kegiatan belajar mengajar disetiap satuan pendidikan diharapkan mengarah pada basis teknologi untuk menghasilkan koleksi alat peraga berbasis komputer. Penyajian aplikasi komputer ini bertujuan agar siswa lebih tertarik pada materi pelajaran yang disampaikan guru di kelas sehingga indikator dari proses belajar mengajar dapat tercapai. Selain itu pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan merupakan upaya yang sangat positif untuk mengenalkan anak didik pada perkembangan teknologi dengan harapan mereka tidak canggung terhadap teknologi saat berhadapan dengan perkembangan teknologi.

Menurut Ari Hendriyana, Sri Mulyani E.S., Siti Sundari Miswadi (2013) pada jurnalnya yang berjudul Pengembangan Software Pembelajaran Mandiri (SPM) Materi Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom mengungkapkan bahwa sistem periodik unsur (SPU) dan struktur atom merupakan materi yang abstrak dan paling mendasar dalam ilmu kimia. Penggunaan multimedia pembelajaran berupa *software* pembelajaran mandiri (SPM) adalah salah satu cara alternatif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini meneliti aspek yang dimiliki oleh SPM yang efektif dan efisien. Diharapkan penggunaan multimedia pembelajaran berupa SPM ini dapat meningkatkan hasil motivasi belajar siswa. Penelitian pengembangan ini dilaksanakan melalui empat tahap, yaitu: penetapan, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Pengembangan dilakukan melalui proses validasi pada para ahli SPM, uji skala kecil pada siswa dan uji skala besar di kelas. Perbaikan SPM dilakukan berdasarkan validasi ahli, uji skala kecil dan uji skala besar di kelas. Hasil uji skala besar di kelas menunjukkan adanya perbedaan rata-rata *post-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji peningkatan menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih besar pada kelas eksperimen. Ini berarti bahwa SPM dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara lebih baik. SPM yang efektif dan efisien memiliki aspek desain pembelajaran, desain komunikasi visual (DKV) dan rekayasa perangkat lunak (RPL).

Berdasar pada penelitian terdahulu, sudah ada yang menjelaskan bahwa ponsel tidak hanya sebagai media komunikasi tetapi dapat difungsikan sebagai media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Perbedaan dengan penelitian terdahulu adalah peneliti menggunakan teknologi *augmented reality* 3D berbasis android *mobile* yang lebih menekankan pada ketertarikan siswa secara visual agar siswa menjadi tertarik untuk belajar dan lebih memahami materi khususnya Sistem Periodik Unsur (SPU) kimia.

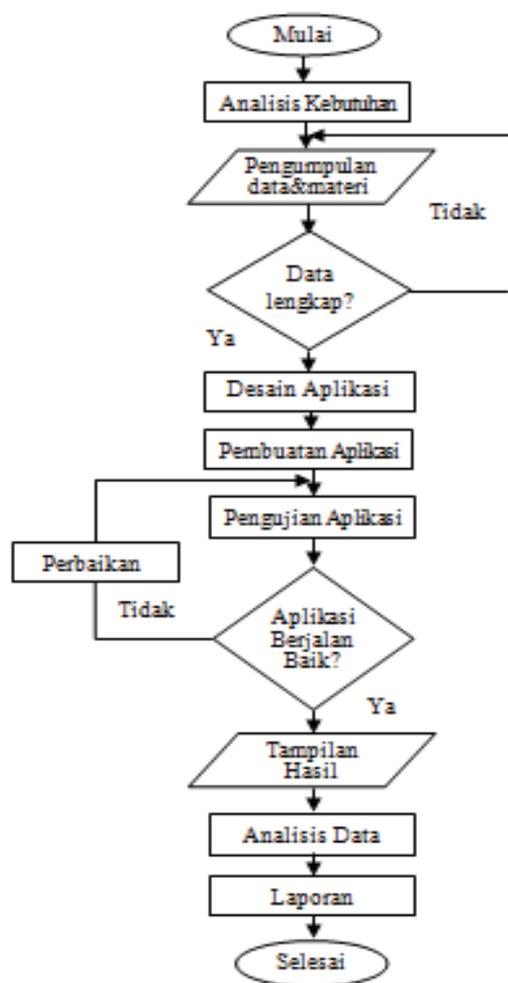
B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam membangun aplikasi ini yaitu metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *waterfall*. Model ini melakukan pendekatan sistematis secara urut. Berdasarkan pernyataan yang diungkapkan oleh Siringoringo, disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan secara urut.



Gambar 1 Metode SDLC *Waterfall*

Alur penelitian dapat digambarkan seperti pada gambar dibawah ini.



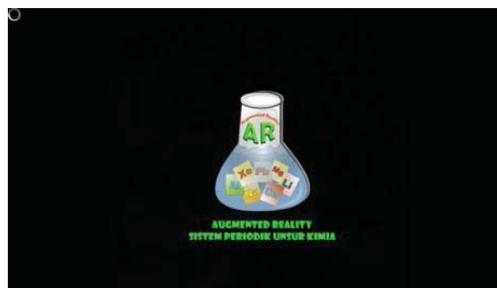
Gambar 2 Flowchart Alur Penelitian

C. HASIL

Hasil yang telah dicapai dari penelitian ini adalah Aplikasi *Augmented Reality* Sistem Periodik Unsur Kimia berbasis android yang memuat materi sistem periodik unsur kimia untuk siswa SMA yang dikemas dalam sebuah aplikasi dengan menampilkan objek 3D secara visual, disertakan menu informasi lengkap mengenai semua golongan SPU kimia dan latihan soal untuk menguji pemahaman siswa. Aplikasi ini dibuat menggunakan Unity 3D

dimana unity sendiri merupakan sebuah alat (software) yang terintegrasi untuk membuat game, simulasi dan bangunan arsitektur. (Sudarmilah, et al., 2013)

1. Halaman *Splash Screen*



Gambar 4 Halaman *Splash Screen*

Halaman *splash screen* merupakan halaman pembuka setelah aplikasi dieksekusi, dimana pada halaman ini aplikasi melakukan proses loading komponen-komponen yang dibutuhkan selama aplikasi berjalan dan akan tertutup dengan sendirinya.

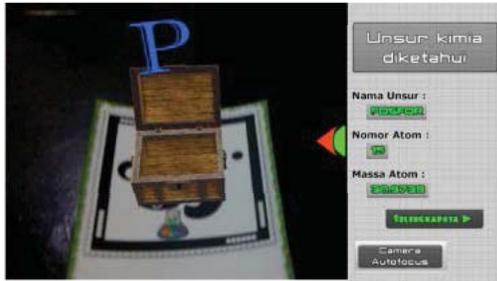
2. Halaman Menu Utama



Gambar 4 Halaman Menu Utama

Halaman menu utama merupakan halaman yang terdiri dari beberapa pilihan menu yang dapat dipilih oleh pengguna dengan cara menekan tombol pilihan yang tersedia. Pada keterangan menu terdapat sedikit animasi, sehingga membuat menu utama lebih menarik. Tampilan layar pada aplikasi ini ditampilkan secara *landscape*.

3. Halaman *Augmented Reality* SPU (Golongan A)



Gambar 5 Tampilan Marker dan Objek 3D

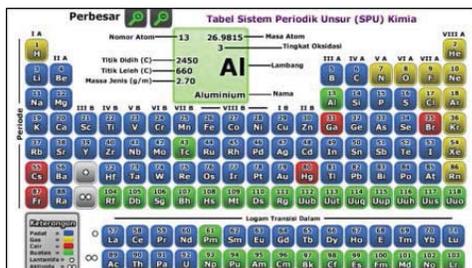
Tampilan awal halaman *Augmented Reality* SPU setelah tombol menu ditekan.



Gambar 6 Fungsi Selengkapnya Dipilih

Ketika *marker* terdeteksi, muncul kotak harta karun. Kotak harta karun akan terbuka dengan sendirinya, kemudian setelah terbuka akan keluar objek bola yang bergerak secara *random*, pengguna perlu menyentuk objek bola yang bergerak bebas untuk menampilkan huruf unsur kimia sesuai dengan *marker*. Ketika pengguna menekan tombol Selengkapnya, informasi lengkap unsur kimia akan ditampilkan.

4. Halaman Tabel SPU Kimia



Gambar 7 Halaman Tabel SPU Kimia

Halaman Tabel SPU Kimia merupakan halaman yang memuat informasi singkat

dari setiap unsur kimia yang terdapat pada tabel SPU kimia sejumlah 118 unsur golongan A dan golongan B. Ketika pengguna menekan tombol salah satu unsur, maka informasi akan ditampilkan pada halaman ini.

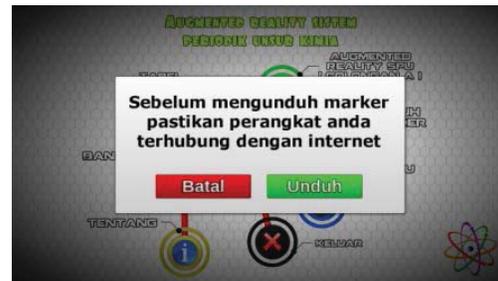
5. Halaman Demo



Gambar 8. Tampilan Demo

Halaman demo berisi video player yang memutar video demonstrasi penggunaan aplikasi pada setiap menu di dalam aplikasi ini.

6. Halaman Unduh Marker



Gambar 9. Halaman Unduh Marker

Halaman unduh marker berisi *link download* untuk mengunduh marker yang telah disediakan.

7. Halaman Soal SPU Kimia



Gambar 9. Halaman Unduh Marker

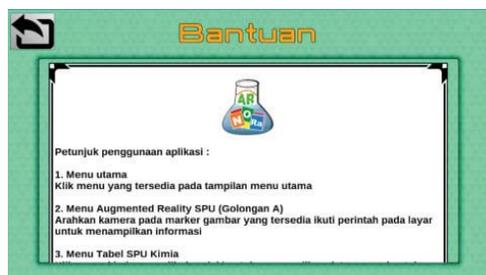
Halaman ini berisi latihan soal yang berbasis *augmented reality* yang menggunakan sebuah *marker* dengan tulisan *marker* jawaban.



Gambar 11 Tampilan Kuis

Halaman ini merupakan sub halaman dari Soal SPU Kimia yang berisi soal-soal unsur kimia yang terdiri dari 20 soal pilihan secara acak.

8. Halaman Bantuan



Gambar 12 Tampilan Bantuan

Halaman Bantuan Berisi tentang petunjuk penggunaan aplikasi *Augmented Reality Sistem Periodik Unsur Kimia*.

D. PENGUJIAN

Pengujian pada aplikasi bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya, sebelum dilakukan penilaian oleh responden. Dalam pengujiannya peneliti menggunakan metode *black-box testing*. Dari hasil uji *black box* yang telah dilakukan diperoleh hasil uji *black box* mulai dari bagian yang diuji, input, output, dan status keberhasilan menyatakan bahwa seluruh bagian yang diuji memperoleh hasil status keberhasilan OK.

9. Halaman Tentang dan Pustaka



Gambar 13 Tampilan Tentang dan Pustaka

Halaman ini berisi rincian versi, data pembuat aplikasi, dan informasi pustaka yang digunakan sebagai materi rujukan dalam aplikasi ini.

10. Halaman Keluar



Gambar 14 Tampilan Keluar

Halaman keluar berisi konfirmasi apakah pengguna ingin keluar dari aplikasi.

Setelah selesai dilakukan pengujian aplikasi dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas dengan menyebar kuesioner di SMA Negeri 2 Sukoharjo, Mendungan, Sukoharjo. Jumlah responden 35 siswa dan 5 guru. Dari hasil pengujian validitas diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1 Hasil Uji Validitas Kuesioner Responden Siswa

| Korelasi Antara | Nilai Korelasi | Nilai r tabel | Kesimpulan |
|-----------------|----------------|---------------|------------|
| P1 dengan Total | 0,562 | 0,344 | Valid |
| P2 dengan Total | 0,403 | 0,344 | Valid |
| P3 dengan Total | 0,401 | 0,344 | Valid |
| P4 dengan Total | 0,572 | 0,344 | Valid |
| P5 dengan Total | 0,412 | 0,344 | Valid |
| P6 dengan Total | 0,748 | 0,344 | Valid |
| P7 dengan Total | 0,620 | 0,344 | Valid |
| P8 dengan Total | 0,535 | 0,344 | Valid |
| P9 dengan Total | 0,608 | 0,344 | Valid |

| | | | |
|------------------|-------|-------|-------|
| P10 dengan Total | 0,526 | 0,344 | Valid |
|------------------|-------|-------|-------|

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa butir-butir pernyataan pada kuesioner dinyatakan valid. Selanjutnya pernyataan yang telah valid dilakukan uji reliabilitas untuk mengetahui apakah hasil kuesioner tersebut dapat dipercaya. Berikut hasil uji reliabilitas pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| ,727 | 10 |

Berdasarkan hasil uji reliabilitas diatas bahwa Cronbach Alpha menunjukkan angka sebesar 0,727. Menurut Guilford, nilai alpha sebesar 0,727 berarti tingkat reliabel yang diuji termasuk kategori tinggi.

Kemudian data hasil dari kuesioner dilakukan penghitungan persentase rata-rata interpretasi dengan cara mengelompokkan berdasarkan definisi operasional yang telah ditentukan pada tabel 3.

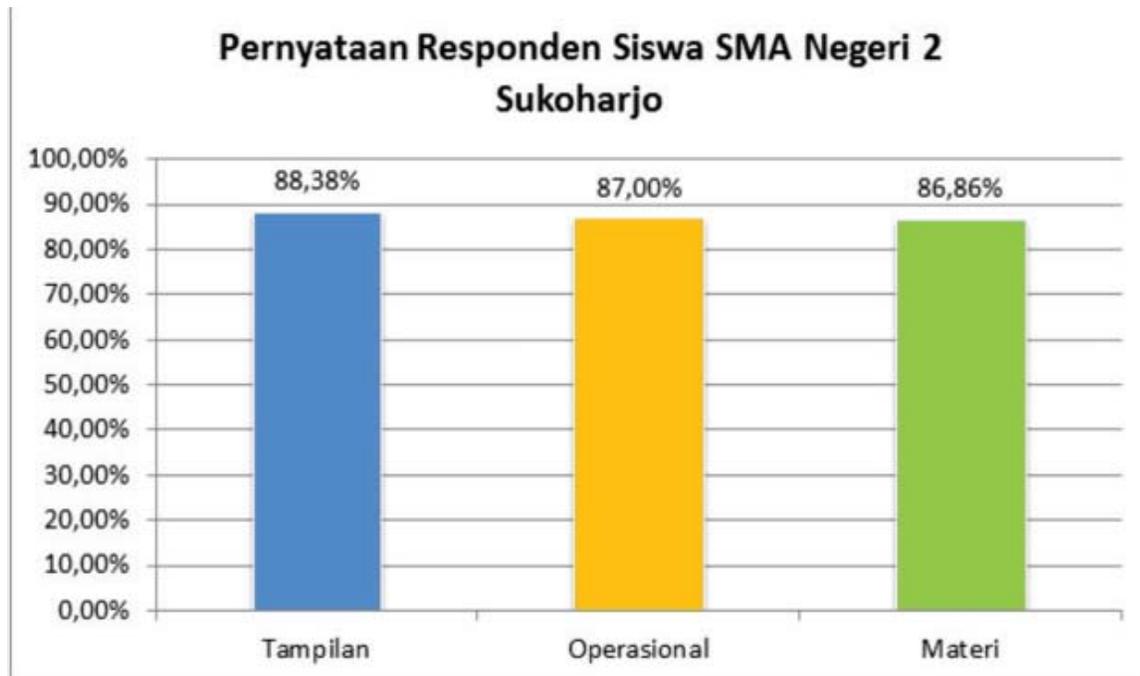
Tabel 3 Perancangan Definisi Operasional

| Variabel | Indikator | Instrumen | Kategori | Skala | No. Butir Pernyataan |
|-------------|---|--------------------|---|---------|-----------------------------------|
| Aplikasi AR | - Tampilan - Operasional - Materi | Kuesioner (angket) | - SS = 5 - S = 4 - N = 3 - TS = 2 - STS = 1 | Ordinal | 1, 2, 5 3, 4, 8, 9 6, 7, 10 |

Berikut hasil persentase interpretasi beserta diagram dengan responden siswa SMA N 2 Sukoharjo.

Tabel 4 Hasil Persentase Interpretasi Siswa

| No | Indikator | No. Butir Pernyataan | Jumlah Skor | Rata-Rata Jumlah Skor | Persentase Interpretasi | Tingkat Keberhasilan |
|----|-------------|----------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| 1 | Tampilan | P1 | 154 | 154,67 | 88,38% | Sangat Baik |
| | | P2 | 158 | | | |
| | | P5 | 152 | | | |
| 2 | Operasional | P3 | 152 | 152,25 | 87,00% | Sangat Baik |
| | | P4 | 148 | | | |
| | | P8 | 146 | | | |
| | | P9 | 163 | | | |
| 3 | Materi | P6 | 147 | 152,00 | 86,86% | Sangat Baik |
| | | P7 | 146 | | | |
| | | P10 | 163 | | | |

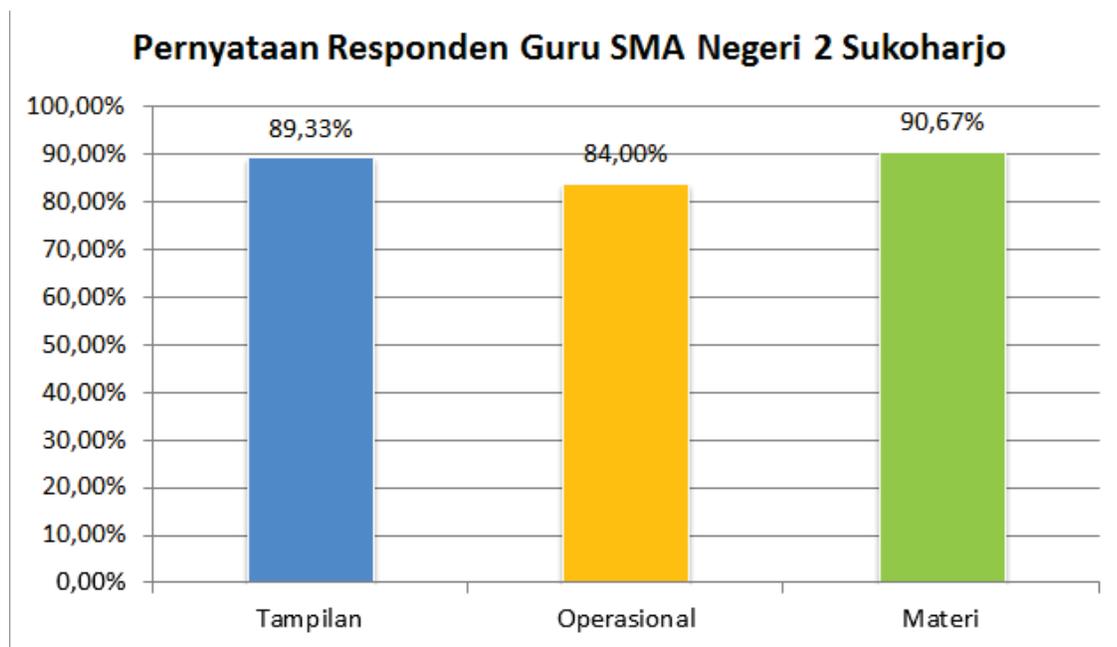


Gambar 15 Diagram Responden Siswa

Berikut hasil persentase interpretasi beserta diagram dengan responden guru SMA N 2 Sukoharjo seperti pada tabel 5.

| No | Indikator | No. Butir Pernyataan | Jumlah Skor | Rata-Rata Jumlah Skor | Persentase Interpretasi | Tingkat Keberhasilan |
|----|-------------|----------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| 1 | Tampilan | P1 | 22 | 22,33 | 89,33% | Sangat Baik |
| | | P2 | 23 | | | |
| | | P5 | 22 | | | |
| 2 | Operasional | P3 | 22 | 21,00 | 84,00% | Sangat Baik |
| | | P4 | 18 | | | |
| | | P8 | 22 | | | |
| | | P9 | 22 | | | |
| 3 | Materi | P6 | 22 | 22,67 | 90,67% | Sangat Baik |
| | | P7 | 22 | | | |
| | | P10 | 24 | | | |

Tabel 5 Hasil Persentase Interpretasi Guru



Gambar 16 Diagram Responden Guru

E. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah selesai dibuat aplikasi *Augmented Reality* Sistem Periodik Unsur Kimia sebagai media pembelajaran untuk siswa tingkat SMA berbasis android. Isi daripada aplikasi tersebut yaitu splash screen, menu utama yang terdiri dari halaman *Augmented Reality* SPU, halaman tabel SPU kimia, halaman demo, halaman unduh marker,

halaman latihan soal, halaman bantuan, halaman tentang, dan menu keluar. Semua tombol pada aplikasi ini telah diuji dan berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan dari tujuan aplikasi. Perbedaan yang paling ditekankan antara penelitian pada aplikasi ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada basis yang digunakan, pada penelitian sebelumnya *augmented reality* yang digunakan

berbasis *desktop* atau *personal computer*, sedangkan pada penelitian ini digunakan basis *mobile* dengan sistem operasi *android* dan menggunakan marker berupa gambar, karena *augmented reality* pada penelitian terdahulu banyak menggunakan marker berupa *barcode*.

F. KESIMPULAN

Berhasil dirancang dan dibuat aplikasi *Augmented Reality* Sistem Periodik Unsur Kimia berbasis *android* dengan baik dan dengan tampilan, operasional, serta materi aplikasi sudah baik, sehingga dapat diterima sebagai media pembelajaran. Dapat dibuktikan dengan hasil pengujian lebih dari 80% responden menyatakan sangat baik.

G. SARAN

Peneliti menyarankan bahwa aplikasi ini dapat dilakukan pengembangan pada objek tiga dimensi (3D) menjadi lebih menarik, lebih interaktif dengan menambahkan banyak animasi dan menambahkan Sistem Periodik Unsur Golongan B pada bagian materi serta dapat membuat dukungan aplikasi untuk digunakan pada layar yang lebih besar secara maksimal. Penambahan efek suara yang lebih beragam pada aplikasi dan penambahan varian soal sesuai kurikulum dapat diterapkan lebih lanjut. Pada penelitian selanjutnya permasalahan *resource* memori yang berlebih dalam pembuatan aplikasi ini juga dapat dikurangi dengan pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Hendriayana, A., Mulyani, S. & Miswadi, S. S., 2013. *Pengembangan Software Pembelajaran Mandiri (SPM) Materi Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom*. Journal of Innovative Science Education. vol. 02, no. 01, pp. 43-48.
- Pramono, A., 2013. *Media Pendukung Pembelajaran Rumah Adat Indonesia Menggunakan Augmented Reality*. Jurnal Eltek, vol. 1, no. 01, pp. 122-130.
- Ronald T. Azuma, 1997, *A Survey of Augmented Reality*, Teleoperators and Virtual Environments 6 (4): 355-385.
- Santoso, A., Fatmawaty, L. & Kurniati, R., 2012. *Aplikasi Periodik Unsur Kimia Berbasis Mobile*. PPPM. vol. 01, no. 01, pp. 90-98.
- Sinaga, K. R. M., 2010. *Pengembangan Aplikasi Sistem Periodik Unsur Kimia pada Ponsel Menggunakan J2ME*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi. Teknik Informatika. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Siringoringo, H. 2012. *Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk Ketahanan Nasional*. Depok: Lembaga Penelitian Universitas Gunadarma. ISSN 2302-3740.
- Sudarmilah, E., Ferdiana, R., Nugroho, L. E., Susanto, A. & Ramdhani, N., 2013. *Tech Review: Game Platform For Upgrading Counting Ability On Preschool Children*. Prosiding on The 5th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE 2013).
- Wibisono, E. K., 2011. *Implementasi Aplikasi Augmented Reality sebagai Alat Peraga dalam Pelajaran Fisika Materi Tata Surya*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Teknik. Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Surakarta.