

# UPAYA MENGUATKAN PEMAHAMAN KONSEP KIMIA SISWA MELALUI PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PERIODIK UNSUR PADA KELAS X IPA

Cesar Gio Manuel Sihaloho  
01403200019@student.uph.edu  
Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Ilmu Pendidikan

## ABSTRAK

Pemahaman konsep siswa terhadap materi merupakan hal penting dalam mencapai tujuan suatu pembelajaran. Akan tetapi, masih ditemukan siswa yang lemah dalam pemahaman konsep, ditandai ketidakmampuan siswa menyatakan ulang apa yang telah dipahami pada pembelajaran sebelumnya. Pemahaman konsep lemah dapat memengaruhi proses pembelajaran, sehingga diperlukan solusi menguatkan pemahaman konsep siswa melalui pembuatan aplikasi SPU. Tujuan penulisan makalah ini untuk menguatkan pemahaman konsep kimia siswa melalui pembuatan aplikasi SPU pada kelas X IPA. Adapun metode penelitian yang dilakukan adalah metode kualitatif deskriptif menggunakan data Program Pengalaman Lapangan 2. Dalam makalah ini ditekankan bahwa sebagai guru Kristen penting bagi kita memiliki kesadaran untuk menuntun siswa memahami materi pembelajaran dengan berbagai solusi yang ada, itulah tandanya guru sebagai perpanjangan tangan Tuhan membawa siswa mampu memaksimalkan pengetahuan yang dimiliki. Hasil kajian ini menjelaskan bahwa pemahaman konsep siswa dapat diperkuat melalui pembuatan aplikasi SPU oleh siswa. Melalui pembuatan aplikasi siswa dapat belajar tentang materi yang akan digunakan sehingga siswa semakin memahami konsep. Selain itu juga, dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah guru mengumpulkan data hasil belajar siswa untuk melihat perkembangan pemahaman siswa, serta mendiagnosa keterampilan teknologi siswa sebelum memberikan tugas berkaitan dengan teknologi.

**Kata Kunci:** Pemahaman Konsep, Pengembangan Aplikasi, Sistem Periodik Unsur

## ABSTRACT

The students' understanding of the concepts toward the materials is important in achieving the learning objectives. However, there are still students lack of understanding concepts, marked by the inability of students to restate what has been learned in the previous lesson. Lack of concept understanding can affect the learning process, so a solution is needed to strengthen students' concept understanding through making SPU applications. The purpose of this paper is to discuss how the SPU making applications can strengthen the grade X Science students' in understanding the chemical concepts. The research method used is descriptive qualitative using the second Field Experience Program data. This paper emphasizes that importance of Christian teachers in having awareness to guide the students to understand the learning materials by various available solutions. This is a sign of teacher as the extension of God's hand in bringing the students to be able to maximize their knowledge. The result of this study explains

that students' concept understanding can be strengthened through making the SPU applications. By making applications, students can learn about to be used so that students understand the concept more. In addition, it can improve students' skills in using technology in the classroom. Suggestions for further researchers are to collect data of students' learning outcomes to see the development of their understanding and diagnose the students' technological skills before giving assignments related to technology.

**Keywords:** Concept Understanding, Application Development, Periodic System of Elements



## LATAR BELAKANG

Perkembangan era Society 5.0 membawa dampak yang sangat besar bagi masyarakat dunia. Era Society 5.0 merupakan tatanan kehidupan masyarakat yang mengintegrasikan teknologi didalam kehidupan sebagai hasil dari revolusi industri 4.0 (Teknowijoyo, 2022). Kondisi ini membawa segala bidang menyelesaikan tantangan dengan memanfaatkan teknologi didalamnya. Salah satu aspek kehidupan yang merasakan dampak perkembangan teknologi tersebut adalah dunia pendidikan. Pendidikan yang awalnya dijalankan dengan metode konvensional kini beralih menjadi pendidikan modern yang memanfaatkan teknologi di dalamnya. Tekege (2017) menambahkan bahwa dengan berkembangnya SDM, maka ilmu pengetahuan dan teknologi juga berkembang. Sehingga, untuk bisa mengimbangi perkembangan industri tersebut dibutuhkan sumber daya manusia yang meningkat juga dalam mengelola teknologi tersebut. Salah satu langkah penting pendidikan di era ini adalah membawa siswa menggunakan teknologi di dalam pembelajaran dengan tujuan memperkuat pemahaman konsep materi yang dipelajari.

Pemahaman konsep materi oleh siswa selama pembelajaran adalah hal yang paling penting untuk dicapai. Untuk bisa membuat siswa memahami konsep materi dibutuhkan pembelajaran yang dapat menjangkau setiap karakteristik siswa yang terlibat dalam pembelajaran. Hal itu didukung dengan penjelasan Wasonowati et al., (2014) bahwa pembelajaran yang didominasi penjelasan oleh guru akan membuat siswa hanya menghafal konsep tanpa memahaminya atau dengan kata lain siswa pintar dalam teori tapi kurang dalam praktek. Zein (2016)

menambahkan bahwa peran guru tidak hanya memberikan informasi, tapi juga memfasilitasi (*directing and facilitating the learning*) untuk menciptakan pembelajaran yang baik. Salah satu langkah yang dapat digunakan menciptakan pembelajaran yang baik yang melibatkan siswa di tengah perkembangan teknologi sekarang ini adalah dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran.

Guru sebagai aktor utama diharapkan mampu memfasilitasi dan melibatkan siswa dalam pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. Karena tidak semua siswa mampu menggunakan teknologi dengan baik dalam pembelajaran. Kejatuhan manusia ke dalam dosa sebenarnya menjadi penyebab utama untuk guru maupun siswa tidak mampu berjalan di jalan Tuhan. Knight (2009) menjelaskan bahwa manusia telah memilih untuk memisahkan diri dari sumber kehidupan. Hal ini lah yang mendasari adanya kemungkinan setiap siswa tidak mampu menggunakan kapasitas pengetahuan yang dimiliki dalam pembelajaran sehingga berdampak ketidakmampuan pada penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Sehingga peran guru sangat diperlukan sebagai alat yang Tuhan pakai untuk membawa siswa ke jalan yang benar. Perlu diingat bahwa tidak semua orang mampu menjadi guru Kristen. Sihalo et al., (2020) menambahkan bahwa panggilan menjadi seorang guru merupakan anugerah karena tidak semua orang mendapatkannya. Menjadi Guru Kristen haruslah lahir baru dan mengenal Kristus sehingga bisa menuntun siswa mengenal Tuhan dari pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. Brummelen (2009) juga menegaskan bahwa semua siswa itu unik, tugas guru adalah menolong siswa untuk mengembangkan kapasitas yang Tuhan berikan untuk menghasilkan keberhasilan. Dari pengertian diatas, guru Kristen harus mampu menjadi

fasilitator yang menuntun para siswa untuk dapat memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran sebagai langkah mempermudah pemahaman konsep siswa terhadap materi yang diajarkan.

Faktanya, masih banyak sekolah di Indonesia yang tidak mampu bersaing dalam penggunaan teknologi dan memilih menerapkan pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang dilakukan secara monoton menggunakan metode ceramah atau berpusat pada guru (Fahrudin, Ansari, & Ichsan, 2021). Secara umum, pembelajaran konvensional memang tetap masih bisa membawa siswa mengikuti materi dengan baik di sekolah. Akan tetapi, hal tersebut tidak menjamin bahwa siswa benar-benar memahami konsep materi dengan baik dan dapat meningkatkan keterampilan siswa dengan baik, khususnya di tengah perkembangan Society 5.0. Pendidikan konvensional juga belum mampu membawa siswa mencapai level tertinggi taksonomi pendidikan, dikarenakan belum memanfaatkan peranan teknologi di dalam pembelajaran. Hal itu didukung oleh Rahayu (2021) menjelaskan bahwa pendidikan era industri 5.0 menuntut pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai fasilitas dalam proses pembelajaran dalam memahami materi.

Jika dikaitkan dengan data sekolah dari Program Pengalaman Lapangan (PPL 2) yang diamati penulis, secara umum pembelajaran yang dilakukan sudah memanfaatkan teknologi. Proses pembelajaran yang dilakukan guru hanya menggunakan PPT. Hal inilah yang mengakibatkan sebagian materi sulit dipahami oleh siswa, yang mana materi kimia membutuhkan pemahaman konsep dan imajinasi yang tinggi dalam pembelajarannya. Meskipun demikian, siswa yang ada di kelas X IPA mampu memahami materi yang dijelaskan guru dengan

baik pada minggu pertama guru mengajar. Pemahaman materi yang dimiliki siswa terlihat ketika guru memberikan tugas *worksheet* secara berkelompok, siswa dapat mengerjakan dan mendapatkan nilai yang bagus (**lampiran 1; lampiran 2**). Akan tetapi, pada pertemuan selanjutnya ketika proses pembelajaran dan review materi berlangsung ditemukan beberapa siswa belum memahami konsep materi yang sudah dituangkan sebelumnya dalam pengerjaan *worksheet*. Berdasarkan diskusi yang dilakukan selama pembelajaran, ketika guru bertanya bentuk atom yang dikemukakan oleh ahli pada pembelajaran sebelumnya, salah satunya ditemukan siswa masih salah penyebutan model atom seperti “bentuk atom roti kismis dikemukakan oleh Dalton” kemudian ketika ditanyakan teori yang dikemukakan oleh Dalton ditemukan siswa yang mengemukakan teori dari penemu yang lain. Hal ini lah yang melatarbelakangi guru melihat bahwa ada suatu permasalahan lemahnya pemahaman konsep yang dimiliki siswa.

Untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan selama PPL 2, penulis mencoba menyelesaikannya dengan pembuatan aplikasi sistem periodik unsur sederhana secara berkelompok (**Lampiran 4**). Pembuatan aplikasi ini tentunya berguna karena bisa digunakan dalam situasi apapun (*mobile learning*). Jika dikaitkan pada taksonomi Bloom, proses pembuatan aplikasi ini merupakan bagian dari level ketiga dalam kognitif siswa (*Apply*). Husamah et al., (2018) menjelaskan bahwa level menerapkan merupakan proses pemanfaatan suatu prosedur yang bersifat kontinu dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Fatimah & Mufti (2014) dalam (Astuti, Dasmo, & Sumarni, 2018) menjelaskan kehadiran *mobile learning* berguna dalam melengkapi pembelajaran dan membuat siswa dapat belajar di manapun dan kapanpun. Sehingga, Pembuatan aplikasi sistem

periodik unsur ini diharapkan mampu menguatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari sebelumnya di sekolah.

Keseluruhan penjelasan di atas merujuk pada suatu tujuan penulisan makalah ini yaitu untuk menguatkan pemahaman konsep kimia siswa melalui pembuatan aplikasi sistem periodik unsur sederhana. Diharapkan, tujuan penulisan ini mampu menjawab rumusan masalah yang dibuat yaitu, bagaimana menguatkan pemahaman konsep kimia siswa melalui pembuatan aplikasi sistem periodik unsur. Proses penulisan dalam penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif menggunakan data portofolio Program Pengalaman Lapangan 2.

## **PEMAHAMAN KONSEP MATERI**

Dalam pembelajaran di dalam kelas, pemahaman konsep siswa terhadap materi yang diajarkan dapat digunakan untuk melihat hasil belajar siswa. Hal itu dikarenakan pemahaman konsep adalah hal penting dalam pembelajaran (Santrock, 2011 dalam Radiusman, 2020). Pemahaman konsep terdiri dari dua kata penting yaitu pemahaman dan konsep. Menurut Novitasari (2016) Pemahaman merupakan kemampuan menangkap makna. Karunia & Mulyono (2016) menjelaskan bahwa pemahaman merupakan istilah *understanding* yang bermakna penyerapan materi yang dipelajari. Pemahaman juga dapat capai dengan interaksi siswa dalam pembelajaran (Lasmiyati & Harta, 2014). Jika bertolak pada pengertian konsep, menurut Singarimbun dan Effendi (2006, dalam Ratmono, 2017) konsep merupakan pengertian atau persoalan mengenai suatu hal yang dirumuskan. Sehingga jika digabungkan secara harafiah pemahaman konsep

adalah proses kemampuan menyerap suatu pengertian. Menurut Widyastuti & Pujiastuti (2014) pemahaman konsep adalah kemampuan menguasai suatu materi terindikasi pada ranah kognitif dari mengetahui hingga mampu mengungkapkan kembali apa yang diperoleh dengan bahasa sendiri. Pemahaman konsep merupakan aspek penguasaan materi siswa yang berdampak pada hasil belajar siswa (Sastrika, Sadia, & Muderawan, 2013). Sedangkan Dewi & Ibrahim (2019) menyimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang dalam menerima dan memaknai pengetahuan yang ada. Dari beberapa penjelasan ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan penyerapan ide pengetahuan hingga pengungkapan dengan bahasa sendiri yang terlihat dari hasil belajar siswa.

Pemahaman konsep ini sangat diperlukan dalam meningkatkan mutu pendidikan. Demi meningkatkan mutu pendidikan, Departemen Pendidikan Nasional melakukan beberapa upaya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yaitu: penyempurnaan kurikulum, penataran guru, penyediaan sarana dan prasarana pembelajaran, pengadaan bahan ajar dan referensi serta pelaksanaan kegiatan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) (Afriani, 2018). Kemampuan siswa dalam memahami konsep dapat diperoleh dari pembelajaran dan pengalaman siswa itu sendiri (Dewi & Ibrahim, 2019). Pengertian di atas bermakna bahwa pembelajaran yang aktif harus melibatkan siswa di dalamnya. Dengan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, siswa benar-benar bisa menggunakan kapasitas intelektual yang dimiliki. Anggareni et al., (2013) menjelaskan bahwa pembelajaran yang aktif harus mengoptimalkan potensi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan yang dimiliki. Dengan adanya Pemahaman



konsep, siswa mampu memmanifestasikan kemampuan siswa dalam memberikan penjelasan dengan adanya pengaplikasian pada definisi, konsep, relasi dan representasinya (Mulyono & Hapizah, 2018). Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep yang dimiliki siswa haruslah berfokus pada siswa, karena memerlukan adanya pengalaman langsung konstruksi pengetahuan terhadap topik yang dipelajari sehingga siswa bisa memmanifestasikannya dalam kehidupan mereka.

Pemahaman konsep berkaitan erat dengan level kognitif dalam taksonomi pendidikan. Taksonomi pendidikan yang dikemukakan Bloom membagi proses pembelajaran menjadi 3 ranah yaitu ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan berpikir, ranah afektif berkaitan dengan emosi, perasaan dan sikap hati dan juga ranah psikomotorik berkaitan dengan keterampilan motorik (Oktaviana & Prihatin, 2018). As'ari et al., (2021) menjelaskan taksonomi Bloom revisi membagi level kognitif menjadi 6 level berpikir yaitu: Mengingat (Remembering), Memahami (Understanding), Menerapkan (Apply), Menganalisis (Analyze), Mengevaluasi (Evaluate), dan Mencipta (Create). Husamah et al., (2018) menjelaskan proses memahami pada taksonomi Bloom berkaitan dengan mengklasifikasikan dan membandingkan. Proses mengklasifikasikan terjadi ketika siswa mengenali pengetahuan yang merupakan bagian dari pengetahuan tertentu. Proses membandingkan merujuk pada identifikasi persamaan dan perbedaan dari dua atau lebih pengetahuan yang dimiliki. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa proses memahami berada setingkat di atas level mengingat dalam taksonomi Bloom ranah kognitif. Hal ini menunjukkan bahwa proses memahami memerlukan adanya proses mengingat kembali pengetahuan yang telah

didapatkan dari pengalaman belajar langsung oleh siswa, sehingga siswa bisa mengklasifikasikan serta membandingkan objek yang diingat dan lebih memahami konsep materi tersebut.

Ketercapaian pemahaman konsep materi oleh siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah guru. Seorang guru harus mampu memahami berbagai model pembelajaran (Harefa et al., 2022). Guru harus memiliki pengetahuan yang luas mengenai siswa, kurikulum, kelas dan pendekatan pembelajaran (Pingge & Wangid, 2016). Senada dengan hal di atas, Misrian (2022) menjelaskan bahwa peran guru sangat penting dalam pembelajaran karena gurulah yang menjadi kunci menentukan jalannya proses pembelajaran dengan membukakan hakikat pengetahuan dan ilmu baik secara teoritis, praktis dan empiris. Adapun indikator pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran menurut Pranata (2016) adalah (1) menyatakan ulang sebuah konsep, (2) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu, (3) memberikan contoh dan non contoh suatu konsep, (4) menyajikan konsep dalam bentuk *representative* kimia, (5) mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep, (6) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dan (7) mengklasifikasikan konsep pemecahan masalah. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menyatakan ulang konsep dan menyajikan konsep dalam bentuk *representative* kimia khususnya *representative* kimia bentuk simbolik. Dari beberapa tanggapan di atas disimpulkan bahwa dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dibutuhkan peran guru yang sangat besar membantu siswa melalui pendekatan dan model

pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga dapat memenuhi indikator pemahaman yang diinginkan.

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS APLIKASI**

Media pembelajaran merupakan komponen penting yang dibutuhkan dalam suatu proses pembelajaran. Menurut Nurrita (2018) media pembelajaran merupakan alat yang digunakan dalam proses pembelajaran yang berfungsi menyampaikan makna pesan pembelajaran sehingga apa yang menjadi tujuan pembelajaran tercapai dengan baik. Sedangkan Muhson (2010) mengatakan Media Pembelajaran merupakan kombinasi antara alat belajar (perangkat keras) dengan bahan ajar (perangkat lunak) sebagai sumber belajar. Media pembelajaran merupakan sarana meningkatkan proses belajar mengajar (Kustandi & Darmawan, 2020). Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan sarana penyampaian materi pembelajaran yang disusun dalam bentuk tertentu untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Adapun fungsi media pembelajaran menurut Nurseto (2012) adalah: a) Sarana mewujudkan pembelajaran yang lebih efektif, b) Sebagai salah satu komponen yang berhubungan dengan komponen lain dalam menciptakan situasi pembelajaran yang diharapkan, c) Mempercepat proses belajar, d) Meningkatkan kualitas pembelajaran, e) Mengkongkritkan hal abstrak serta mengurangi terjadinya penyakit verbalisme.

Adapun manfaat media pembelajaran menurut Sumiati (2008) dalam Tarigan & Siagian (2015): a) Menjelaskan materi pembelajaran yang abstrak menjadi nyata, b) Memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk

berkomunikasi langsung dengan dunia kerjanya, c) Dapat mempelajari materi berulang-ulang, d) Kemungkinan adanya persamaan persepsi terhadap materi atau objek, e) Meningkatkan proses pembelajaran secara individual, kelompok dan klasikal, f) Ingatan siswa terhadap materi lebih lama, g) Membantu guru dalam penyajian materi, h) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan indera.

Perkembangan teknologi sangatlah berpengaruh pada perkembangan media pembelajaran. Media pembelajaran harus dikemas jauh lebih menarik, kreatif dan melibatkan siswa dalam penggunaannya. Salah satu sistem yang sangat populer yang bisa dimanfaatkan dalam pembuatan media pembelajaran adalah android. Android merupakan sistem operasi Linux yang paling diminati karena mampu memberikan kebebasan para pengembang dalam menciptakan aplikasi. Beranjak dari hal tersebut membuat media pembelajaran berbasis aplikasi menjadi salah satu langkah yang bisa digunakan dalam pembelajaran di dalam kelas.

Dalam pembuatan media pembelajaran berbasis aplikasi diperlukan suatu model pengembangan yang dapat dijadikan acuan. Dalam hal ini, Zahid (2018) menyebutkan bahwa setidaknya ada 3 model pengembangan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran.

1. Model 4D Thiagarajan

Model ini dicetuskan oleh Thiagarajan et al., (1974) dengan melewati 4 tahapan yaitu: define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan) dan disseminate (penyebaran).

2. Model Gall, Borg & Gall

Gall et al., (1996) menyebutkan pendekatan dan pengembangan mengikuti 10 langkah procedural yaitu: “research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, dissemination and implementation”

### 3. Model ADDIE

Model ini mengemukakan 5 siklus dalam pengembangan suatu media pembelajaran, diantaranya: Analysis (Analisa), Design (Perancangan), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi/eksekusi), dan Evaluation (Evaluasi).

Model Pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembuatan aplikasi adalah model pengembangan 4D. Pada dasarnya model 4D memiliki kesamaan dengan model ADDIE. Pemilihan model 4D dilakukan karena adanya perbedaan tindakan setelah tahap pengembangan pada kedua model. Model 4D mengakhiri tahap pengembangan dengan tahap penyebaran tanpa ada tahapan evaluasi dan revisi karena sudah dilakukan evaluasi sekaligus didalam tahap pengembangan. Sedangkan model ADDIE perlu dilakukan tindakan evaluasi kembali setelah dilakukan penyebaran atau implementasi produk. Sehingga secara prosedur tahap ADDIE lebih membutuhkan banyak waktu pengerjaan dibandingkan tahap 4D, padahal waktu penelitian yang digunakan tidak terlalu banyak.

Ada banyak cara yang dapat digunakan dalam pembuatan aplikasi berbasis android di era sekarang ini seperti Kodular, Adobe flash, Ispring suite, dan lain-lain. penggunaan Pembuatan aplikasi berbasis android yang dapat dilakukan oleh siswa di sekolah dengan cara sederhana adalah menggunakan *software Ispring suite*. Ispring suite merupakan *software* yang mampu mengubah file presentasi menjadi bentuk flash yang diintegrasikan dengan *Microsoft Power Point* dengan tingkat penggunaan yang tidak terlalu sulit (Jannah, Husna, & Nurhalimah, 2020). Ada beberapa keuntungan penggunaan *Microsoft Power Point* sebagai komponen pembuatan aplikasi dengan Ispring suite yaitu (Ariyanti, Mustaji, & Harwanto, 2020): (1) Mudah diaplikasikan (2) mempermudah dalam pembuatan desain, (3) tersedia fitur-fitur, desain *template*, *hyperlink* sehingga lebih menarik (4) Bisa dengan mudah dikolaborasikan dengan *Ispring suite*. Adapun langkah-langkah pengembangan aplikasi menggunakan Ispring suite adalah (1) Pembuatan materi dengan menggunakan Microsoft Office Power Point, (2) Pembuatan quiz menggunakan Ispring suite, (3) Convert PPT ke HTML menggunakan Ispring suite 10, (4) Convert file HTML ke Aplikasi dengan *Web 2 APK Builder* (Fikri & Ramadana, 2021).

## **KETERKAITAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS APLIKASI DENGAN PEMAHAMAN KONSEP MATERI**

Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi merupakan salah satu cara dalam meningkatkan pemahaman konsep materi. Selain itu, juga pembuatan aplikasi ini merupakan salah satu bentuk pembelajaran di era digital ini. Salah satu ciri era *industry* 4.0 adalah penggunaan IT dalam segala aspek

(Pujiatna et al., 2021). Dalam pembelajaran kelas, salah satu pemanfaatan teknologi terletak pada media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran perlu dibuat agar peserta didik dapat mempraktekkan keterampilan dan menerima umpan balik. Jannah et al., (2020) menjelaskan bahwa media pembelajaran dapat mengarahkan perhatian siswa, meningkatkan motivasi siswa sehingga siswa bisa aktif dalam pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran memang memiliki dampak yang sangat besar dalam proses pembelajaran. Adapun beberapa tujuan dari media pembelajarana yaitu (Luh & Ekayani, 2021): (1) mempermudah proses belajar mengajar, (2) meningkatkan efisiensi pembelajaran, (3) menjaga relevansi tujuan belajar, (4) membantu konsentrasi siswa, (5) Merangsang siswa untuk belajar, (6) Mengandung materi instruksional, (7) sebagai produk teknologi yang membawa informasi, (8) merangsang proses belajar siswa. Media pembelajaran tidak selamanya dibuat oleh guru yang kemudian digunakan bersama di dalam kelas. Pengembangan media pembelajaran memiliki dampak positif bagi seorang guru yaitu meningkatkan pemahaman materi yang hendak diajarkan, meningkatkan keterampilan teknologi, serta meningkatkan kreativitas guru dalam pemilihan jenis media pembelajaran yang akan digunakan (Alwi, 2017). Penjelasan di atas akan memiliki dampak yang sama jika ditinjau dari sisi siswa yang mengembangkan media pembelajaran. Siswa yang mengembangkan media pembelajaran tentunya harus memahami materi atau konsep yang hendak dipaparkan di dalam media. Selain itu, pembuatan media pembelajaran memerlukan keterampilan penggunaan teknologi. Serta siswa bisa dengan bebas

menyalurkan kreativitas yang dimiliki dalam mendesain media yang hendak dibuat.

Pengembangan aplikasi merupakan keterampilan penerapan pengetahuan dengan memanfaatkan teknologi. Ditinjau dari taksonomi Bloom, kegiatan menerapkan merupakan satu tingkat di atas level memahami. Level menerapkan melibatkan penggunaan prosedur yang sudah dipelajari dalam berbagai situasi (Magdalena et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya suatu inisiatif guru dalam melibatkan siswa membuat suatu aplikasi berbasis android menjadi salah satu cara dalam meningkatkan pengalaman belajar dan pemahaman terhadap materi.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa hubungan antara pengembangan aplikasi sistem periodik unsur dilihat dari proses pembuatan aplikasi itu sendiri. Dalam pembuatan aplikasi, siswa harus menentukan konten yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi. Konten tersebut tentunya harus dipelajari lebih dalam lagi secara mandiri dan juga tuntunan guru. Dalam proses belajar tersebut, siswa tentunya bisa semakin menguatkan pemahaman konsep siswa

### **PEMAHAMAN KONSEP YANG LEMAH**

Sebelumnya sudah dipaparkan bahwa pemahaman konsep siswa sangat bergantung pada keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran. Hal itu dapat dilihat dari model pembelajaran yang digunakan guru dan juga media pembelajaran yang diberikan. Pada observasi yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan Strategi *Direct Instructions* dan juga media pembelajaran berupa PPT sederhana



(lampiran 3). Kedua aspek di atas cukup mampu membawa siswa memahami materi yang dijelaskan. Hasanah et al., (2017) dalam penelitiannya tentang pembelajaran berbasis *Direct Instructios* memaparkan bahwa strategi *Direct Instruction* mampu membawa pengaruh positif pada pemahaman konsep siswa, akan tetapi akan jauh lebih maksimal jika disertai dengan pemberian animasi pada media pembelajaran yang digunakan. Wahid (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan media tidak hanya membuat pembelajaran jadi efisien tapi membantu siswa menyerap materi lebih mendalam. Sejalan dengan hal di atas, Romadhona & Dwiningsih (2021) dalam penelitiannya memaparkan bahwa media pembelajaran bisa menciptakan kondisi pembelajaran aktif (*active learning*) khususnya pada aspek kognitif dengan persentase 89%.

Pembelajaran yang terlaksana di dalam kelas X IPA dengan topik atom sebenarnya berlangsung dengan baik. Sebagian besar siswa mampu memahami konsep materi yang sedang dipelajari, hal itu ditunjukkan dari siswa mampu memahami penjelasan guru dan juga mampu mengerjakan *worksheet* secara berkelompok oleh siswa (lampiran 1). Penggunaa *worksheet* ini berfungsi dalam menguji pemahaman siswa terhadap apa yang telah dijelaskan oleh guru. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Iffah (2021) yang memaparkan bahwa *worksheet* berguna dalam mengingat kembali materi yang dipelajari dan memeriksa pemahaman siswa. Isi *worksheet* yang guru berikan berisi tentang bagaimana siswa membandingkan teori perkembangan model atom serta penentuan posisi proton, neutron dan elektron pada setiap model atom. Pemahaman konsep yang cukup baik dari siswa pada materi atom ini terlihat dari nilai *worksheet* yang

didapat dan juga keaktifan dalam menjawab pertanyaan guru ketika menjelaskan materi atau pun latihan soal.

Dari penjelasan di atas, dapat dilihat bahwa peran media pembelajaran sangat terlihat dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi kimia atom. Akan tetapi, penggunaan media saja tidak cukup dalam membuat siswa benar-benar memahami konsep materi yang disampaikan. Pemahaman yang dimiliki siswa bukanlah pemahaman yang maksimal dikarenakan apa yang mereka pahami hanya sekadar ingatan jangka pendek saat pembelajaran berlangsung saja. Hal itu terlihat dari pembelajaran selanjutnya, sebagian siswa bingung kembali dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya khususnya ketika pengerjaan soal secara individu (**lampiran 5**). Guru perlu merancang suatu model pembelajaran yang mampu melibatkan seluruh siswa. Media pembelajaran PPT dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction* tidak cukup untuk siswa dalam memahami konsep secara maksimal. Dibutuhkan suatu proses pembelajaran yang bisa membawa siswa terlibat langsung belajar sendiri dan mengulang materi yang disampaikan guru. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *Direct Instructions* berfokus pada pendidik, materi yang disampaikan sudah jadi sehingga siswa tidak dituntut untuk menemukan materi (Rambe, 2019).

## **PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN APLIKASI SISTEM PERIODIK UNSUR**

Media pembelajaran merupakan komponen penting dalam pembelajaran di dalam kelas. Penggunaan media pembelajaran selama PPL 2 yang dilakukan guru

selama penjelasan materi adalah menggunakan Microsoft PowerPoint (**lampiran 3**). Hal ini sudah sangat baik menjadi bagian dari pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Siswa juga merespon dan mampu memahami pemaparan materi yang disampaikan oleh guru. Namun, pemahaman yang dimiliki siswa tidak sekuat yang diharapkan. Siswa bingung kembali setelah selesai jam pembelajaran dan pertemuan selanjutnya. Guru mencoba mensiasati hal tersebut dengan pembuatan aplikasi sistem periodik unsur oleh siswa langsung dengan komponen konten sesuai dengan yang guru tentukan (**lampiran 6; lampiran 8**). Keberadaan teknologi menjadi salah satu solusi meningkatkan pemecahan masalah yang dihadapi (Andri, 2017).

Pembuatan aplikasi sistem periodik unsur yang dilakukan oleh siswa menjadi salah satu model pembelajaran yang dilakukan guru untuk siswa dapat memperkuat pemahaman yang dimiliki, sehingga siswa juga nantinya dapat mendapatkan peningkatan hasil belajar. Hal ini seturut dengan penelitian yang dilakukan Hendriyana et al., (2013) bahwa media pembelajaran berbentuk aplikasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi atom karena aplikasi dapat memvisualisasikan konten abstrak dari atom, antusias siswa juga meningkat, serta siswa bisa belajar di mana pun tanpa ada guru. Selain itu, pembuatan aplikasi ini juga menjadi salah satu penerapan pemanfaatan teknologi di dalam pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima materi dari guru, tapi juga ikut terlibat bertanggungjawabkan apa yang telah siswa dapatkan.

Projek aplikasi sistem periodik unsur ini diawali dengan penjelasan gambaran sistem periodik unsur berupa *softt copy* dan juga media pembelajaran berbasis *software* (sistem periodik unsur) yang memuat struktur 3D dan 2D

komponen atom dan konfigurasi elektron. Muhson (2010) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa komponen dari media pembelajaran ialah suara, visual, dan gerak. Namun, dalam konteks pembelajaran PPL 2 pengembangan aplikasi yang dibuat dominan pada komponen visual saja. Hal ini dikarenakan kemampuan teknologi siswa yang masih kurang terkhusus dalam pembuatan aplikasi. Untuk itulah penting bagi siswa dibekali kemampuan teknologi supaya mampu mengikuti alur perkembangan zaman (Ansyari, 2022).

Pembuatan aplikasi yang dilakukan siswa ini secara Taksonomi Bloom sudah memasuki level berpikir C3, di mana siswa mampu menerapkan apa yang dipahami dengan mengembangkannya dalam sebuah aplikasi sederhana. Tujuan utama dalam pembuatan aplikasi ini pada dasarnya untuk menguatkan pemahaman siswa mengenai konsep materi. Sepyanda (2018, dalam Ariyanti et al., 2020) mengatakan bahwa media dengan bantuan Ispring suite dapat meningkatkan pemahaman serta melatih ketangkasan. Namun, dengan pilihan yang dilakukan guru kepada siswa dalam membuat aplikasi, hal tersebut dapat menjadi batu loncatan siswa dalam memahami materi dikarenakan siswa harus belajar terlebih dahulu sebelum membuat aplikasi Sistem Periodik Unsur. Hal itu sejalan dengan yang dipaparkan oleh Widiyanto et al., (2021) bahwa teknologi menjadi solusi paling efektif dalam menghasilkan pembelajaran yang efektif dan efisien.

## **PEMBAHASAN**

Era *Society 5.0* ini merupakan era yang memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Setiap sekolah diharapkan bisa menggunakan teknologi dalam

pembelajaran untuk menunjang pembelajaran yang efektif dan efisien. Hal ini dimaksudkan dengan adanya teknologi, guru jauh lebih mudah untuk memfasilitasi siswa dalam mempersiapkan materi, media dan juga model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi kelas. Pelaksanaan pembelajaran di kelas X IPA sejak pertemuan awal dilakukan dengan menggunakan strategi *Direct Instructions*. Dari pengamatan guru selama pembelajaran, meskipun menggunakan model pembelajaran *Direct Instructions*, siswa mampu memahami materi yang dipaparkan oleh guru. Setiap kali guru bertanya kepada siswa, sebagian besar siswa mampu menjawab dengan benar. Dinissjah et al., (2019) menjelaskan bahwa model pembelajaran *Direct Instructions* bertujuan memperkenalkan suatu pembelajaran baru dengan tujuan memaparkan konsep dan garis besar materi. Begitu halnya pembelajaran yang dilakukan di kelas X IPA, materi atom merupakan materi awal dalam jenjang SMA. Dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instructions* guru ingin siswa benar-benar mengetahui langsung konsep tentang atom dari penjelasan guru. Salah satu bentuk pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan guru adalah melalui aktivitas *worksheet* yang diberikan guru secara berkelompok. Adapun konten dari *worksheet* berisikan perbandingan dari setiap model atom dan perbedaan dari posisi inti atom pada setiap model atom. Dari aktivitas yang dilakukan, siswa mampu mengisi *worksheet* dengan baik dengan menyatakan ulang apa yang telah mereka pelajari sebelumnya dan mendapatkan nilai yang bagus untuk setiap kelompok (**Lampiran 1; lampiran 2**).

Hanya saja, proses pemahaman konsep yang dimiliki siswa tidak bertahan lama. Ketika guru memberikan latihan di rumah, beberapa siswa mulai bingung

kembali untuk memahami soal yang diberikan. Begitu juga pada pertemuan selanjutnya, beberapa siswa sudah mulai sedikit lupa dengan materi pertemuan sebelumnya. Hal tersebut menandakan bahwa siswa membutuhkan penguatan konsep materi yang telah diajarkan di sekolah. Sama halnya di rumah, guru tidak bisa memastikan apakah siswa mengulang kembali materi yang diajarkan oleh guru atau tidak. Namun, mengetahui hal ini guru haruslah bisa mengambil solusi yang dapat memperkuat pemahaman siswa. Terkadang beberapa guru tidak memiliki kesadaran akan hal itu, dikarenakan fokus mereka bukan siswa yang harus memahami pelajaran melainkan sebatas menyampaikan materi saja. Untuk itulah, sebagai guru Kristen yang telah dilahirkan seharusnya menunjukkan bahwa penting bagi seorang guru dalam menuntun anak-anak sebagai gambar rupa Allah. Guru harus sadar bahwa siswa yang diajar adalah jiwa-jiwa yang berpotensi buruk dan baik ke depannya, sehingga penting kehadiran guru dalam memberikan kebenaran kepada siswa (Tong, 2008).

Adapun langkah yang diambil guru dalam memperkuat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari adalah dengan memberikan siswa tugas pembuatan aplikasi berbasis android dengan menggunakan *Ispring suite* (**lampiran 4**). *Ispring suite* merupakan *software* yang dapat digunakan untuk mengubah file PPT menjadi file HTML yang akan dikonversi menjadi aplikasi. Selain *Ispring suite*, pembuatan aplikasi ini juga dilakukan dengan *software* bantuan lagi yaitu *Website 2 APK Builder* yang akan mengubah file HTML menjadi sebuah aplikasi.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan siswa dalam membuat aplikasi sistem periodik unsur dengan *Ispring suite* yaitu (**Lampiran 12**): (1) Materi

dirancang menggunakan Microsoft PowerPoint, (2) file PPT yang telah dirancang diubah menjadi file HTML berbantuan *iSpring suite* yang terletak di menu bar Microsoft PowerPoint, (3) file HTML diubah menjadi aplikasi dengan *software Website 2 APK Builder*, (4) Ketika membuka *Website 2 APK Builder*, konfigurasi menu sistem diubah sesuai keinginan pengguna, (5) file HTML sebelumnya dipilih pada *Output Directory* untuk diconvert, (6) “generate APK” dengan memilih pada bagian bawah sisi kanan jendela, (7) Maka, aplikasi sudah selesai diubah dan pengguna akan mendapatkan file aplikasi pada *folder* yang telah dibuat sebelumnya (**lampiran 9**).

Pembuatan aplikasi SPU sederhana dilakukan guru dengan tujuan memperkuat pemahaman konsep sehingga daya ingat siswa terhadap materi juga tinggi. Adapun isi konten yang terdapat di dalamnya disesuaikan dengan rubrik yang berisi susunan atom (mencakup proton, neutron, elektron, nomor atom dan nomor massa), konfigurasi elektron tingkat kulit, konfigurasi elektron tingkat sub kulit dan juga penentuan bilangan kuantum dari elektron terakhir konfigurasi elektron (**lampiran 6**).

Pembuatan aplikasi ini dilakukan selama 6 pertemuan yang berlangsung sejak pertemuan minggu kedua. Sehingga, sembari guru menjelaskan materi siswa bisa mencatat konsep-konsep yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi serta konsultasi mengenai kesulitan yang dihadapi dalam pembuatan aplikasi. Selain itu, juga ketika siswa sudah pulang ke rumah, dengan adanya proyek aplikasi ini diharapkan siswa bisa mengulang materi yang sudah dipelajari di sekolah. Hal ini dapat membawa siswa semakin memahami materi yang dipelajari.

Dengan adanya proyek pembuatan aplikasi SPU oleh siswa menjadikan siswa yang menjadi aktor utama dalam penggunaan teknologi di dalam pembelajaran. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran ini menjadi bagian penting penerapan mandat budaya yang Tuhan berikan untuk mengelola bumi. Manusia akan menemukan makna hidupnya ketika mampu menjalankan tugasnya dengan benar (Matalu, 2018). Hal ini merujuk pada penggunaan teknologi sesuai dengan fungsinya di dalam pembelajaran. Ketika siswa menggunakan teknologi untuk memahami materi dengan baik maka siswa bisa lebih mengenal Allah dari materi tersebut yang mana tentunya perlu bimbingan guru. Awalnya, siswa kelas X IPA diharapkan mampu mengeskplor lebih dalam mengenai proyek Aplikasi SPU. Hal itu dapat berupa cara pembuatan aplikasi, konten-konten yang akan dimasukkan dalam aplikasi dan juga *software* yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Akan tetapi, selama masa pendampingan oleh guru, beberapa di antara siswa kesulitan mencari dan menentukan langkah-langkah pembuatannya. Dalam hal ini, guru sebagai fasilitator dan pendamping siswa mencoba memfasilitasi siswa dengan memberikan *software* gratis yang dapat digunakan oleh siswa. Guru juga memberikan link *youtube* yang dapat diakses siswa sebagai referensi dalam pembuatan aplikasinya. Selain itu, guru juga menyediakan 1 pertemuan pada minggu terakhir pengumpulan untuk siswa dapat fokus mengerjakan tugas aplikasi dan konsultasi kepada guru selama jam pembelajaran tentang isi konten yang akan dimasukkan, apakah sudah sesuai dengan konsep atau masih ada yang harus diperbaiki. Dari pengamatan guru, siswa mampu menuliskan dengan benar setiap aspek konten yang diharapkan sesuai konsep. Hal ini terlihat dari penentuan neutron dengan melakukan pengurangan massa atom dengan jumlah



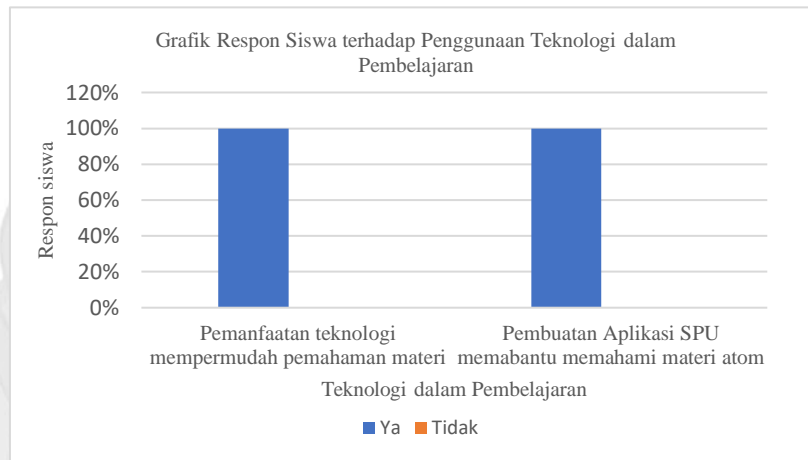
proton, mengkonfigurasi elektron dengan prinsip *Aufbau*, dan, pengisian orbital dengan menggunakan aturan hund yang mana harus mengisi terlebih dahulu secara sendiri-sendiri hingga orbital penuh, baru kemudian dilanjutkan pengisian secara berpasangan. Guru secara sadar mendampingi dan mengawasi siswa dalam pembuatan aplikasi SPU. Semua kebutuhan siswa tersebut guru lampirkan dalam *onedrive* yang dikirimkan kepada siswa melalui *Microsoft Teams* (**lampiran 11**).

Tindakan guru di atas merupakan hal yang seharusnya dilakukan oleh semua guru, menuntun siswa sebagaimana Kristus menuntun kita umat-Nya. Tamara et al., (2020) menyatakan bahwa Yesus merupakan sosok guru yang harus diteladani. Kedatangan Kristus datang ke dunia adalah mencari orang yang hilang, memulihkan gambar Allah, tanpa memandang suku, ras, golongan dan agama (Daulay, 2009). Penjelasan di atas merujuk pada peran guru di dalam kelas yang harus mampu memfasilitasi setiap kebutuhan siswa dalam memahami pembelajaran. Menjadi guru harus mampu mendalami kebenaran Firman Tuhan dan bertanggung jawab dalam setiap tindakan, karena yang guru bimbing adalah gambar dan rupa Allah (Tong, 2006). Guru harus mampu meneladani Kristus di dalam kelas. Setiap siswa memiliki keunikan masing-masing baik itu gaya belajar, tingkat kognitif, respon, latar belakang dan keterampilan dalam penguasaan teknologi. Setiap siswa juga merupakan manusia berdosa yang tidak luput dari kesalahan baik itu minor atau mayor yang mengganggu pembelajaran. Untuk itulah, peran guru sangat dibutuhkan dalam menuntun setiap siswa supaya mampu mengembangkan setiap aspek yang dimiliki dalam memahami pembelajaran kimia.

Keberhasilan solusi permasalahan dapat dilihat dari 2 hal yaitu: Pertama, guru bisa melihat dampak positif pada kognitif siswa selama 3 minggu pembelajaran. Siswa dapat mengerjakan soal latihan yang diberikan guru meskipun ditemukan 2 hingga 3 orang siswa yang masih kebingungan. Salah satu Kebingungan yang dihadapi siswa mengacu pada penentuan bilangan kuantum yang memerlukan ketelitian pada setiap aturan penulisan. Kemudian, ketika guru mereview materi siswa dengan cepat dapat menjawab pertanyaan dengan benar. Ketika diberikan soal latihan berkaitan dengan pertemuan sebelumnya sekitar 19 dari 22 siswa sudah mampu mengkaitkan antara materi sebelumnya dengan materi yang sedang dipelajari (**Lampiran 7**).

Penilaian aplikasi dilakukan guru pada konsep materi yang di kerjakan siswa sesuai rubrik yang sudah dibuat (**Lampiran 6**). Siswa mampu mendapatkan nilai yang bagus (**Lampiran 2**). Salah satu indikator penilaian pemahaman konsep siswa adalah mampu menyatakan ulang materi yang telah dipelajari dan menyajikan konsep dalam bentuk representative simbolik dengan menampilkan data kuantitatif dan gambar 2D. Pada aplikasi sistem periodik yang dikerjakan, siswa mampu menuliskan konfigurasi elektron sub kulit sesuai dengan prinsip *aufbau*. Sebelum membuat aplikasi siswa sering tidak mengikuti prinsip *aufbau* dengan benar dalam konfigurasi elektron. Contoh: konfigurasi elektron  ${}_{20}\text{Ca}$ , memiliki konfigurasi  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ . Namun, siswa sering menuliskan 3s terlebih dahulu dan dilanjutkan 2p. Contoh lain pemahaman konsep dilihat dari penentuan bilangan kuantum elektron terakhir. Siswa sudah mampu menggunakan aturan *hund* dengan benar. Awalnya, siswa mengisi orbital langsung secara berpasangan. Setelah pembuatan aplikasi, siswa mampu

memahami konsep bahwa pengisian orbital dilakukan secara sendiri-sendiri terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan secara berpasangan.



Gambar 1. Peranan Teknologi dalam Pembelajaran

Kedua, keberhasilan solusi ini terlihat dari pemberian *feedback* oleh siswa kepada guru melalui *google form* evaluasi pembuatan aplikasi SPU (**lampiran 10**). Seperti yang ditunjukkan grafik respon siswa terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran di atas, ada beberapa poin penting yang menjadi tolak ukur guru yaitu: A) Apakah pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran penting dalam mempermudah memahami materi atom? Seluruh siswa 100% menyatakan “Ya” bahwa pemanfaatan teknologi mempermudah siswa memahami materi kimia dan 0% menyatakan “Tidak”. B) Apakah tugas pembuatan aplikasi sistem periodik unsur membantu anda dalam memahami materi kimia?” disertai dengan pertanyaan lanjutan “Apa saja hal-hal yang didapatkan selama pembuatan aplikasi dan bagaimana pembuatan aplikasi tersebut penting dalam pembelajaran?” Dari pertanyaan kedua seluruh siswa 100% menyatakan “Ya” bahwa pembuatan aplikasi ini membantu siswa dalam memahami materi atom dan 0% menyatakan “Tidak”.

*Feedback* yang diberikan siswa akan pentingnya teknologi dalam pembelajaran diatas didukung dengan jawaban dari siswa bahwa pembuatan aplikasi ini membantu siswa meningkatkan kognitif dalam mengingat dan memahami materi atom (mencakup susunan atom, konfigurasi elektron dan penentuan bilangan kuantum), memahami lebih dalam tentang unsur yang nantinya akan dibahas lebih dalam dalam materi sistem periodik, siswa mengerti bagaimana membuat aplikasi sederhana yang bahkan siswa tidak menyangka dapat melakukannya, mengetahui lebih dalam tentang teknologi serta mempermudah dalam proses belajar. Pada aspek keterampilan, pembuatan aplikasi ini membantu siswa meningkatkan keterampilan penggunaan teknologi khususnya pembuatan media PPT dan mengkonversinya dalam sebuah aplikasi sederhana.

Namun, meskipun begitu terdapat juga kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh siswa selama pembuatan aplikasi yaitu: 1) Kurangnya keterampilan dalam penggunaan teknologi. Hal itu ditunjukkan karena ketidakmampuan siswa dalam mencari *software* pendukung pembuatan aplikasi, padahal ada banyak cara dalam pembuatan aplikasi yang seharusnya dapat digunakan. 2) Tidak memiliki *device* yang digunakan (laptop). Memang tidak semua siswa memiliki laptop masing-masing dalam pembuatan aplikasi ini dikarenakan ada siswa yang tinggal di asrama sehingga hanya memiliki handphone saja dalam mendukung pengerjaan aplikasi, ada juga yang devicenya merupakan milik bersama keluarga sehingga sulit untuk digunakan dalam waktu tertentu. 3) Kurangnya niat dari dalam diri, yang ditunjukkan dari beberapa siswa yang mengeluh. (4) Dan yang terakhir kurangnya kerjasama dalam tim sehingga mempersulit dalam pengerjaan aplikasi.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **KESIMPULAN**

Dari semua pemaparan yang dilakukan penulis di atas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa terhadap materi dapat dikuatkan melalui pembuatan aplikasi sistem periodik unsur menggunakan *software Isping suite*. Hal ini juga menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman materi siswa berdasarkan proyek pembuatan aplikasi sistem periodik unsur yang dilakukan siswa. Dari pembuatan aplikasi sistem periodik unsur ini dapat dilihat bahwa pentingnya peran dan kesadaran guru dalam membawa siswa memahami materi atom. Penulis sadar bahwa strategi pembelajaran yang digunakan belum maksimal dan pembuatan aplikasi juga guru belum sepenuhnya membimbing siswa secara keseluruhan. Akan tetapi, sebagai agen rekonsiliasi perpanjangan tangan Tuhan, guru mencoba dengan kapasitas yang dimiliki untuk membawa siswa belajar hal baru yang belum pernah dilakukan dalam memahami konsep materi yang diajarkan.

### **SARAN**

Dari penelitian yang dilakukan penulis adapun saran yang diberikan kepada peneliti selanjutnya adalah Guru melakukan pengumpulan data dari hasil belajar siswa setiap melakukan latihan soal untuk bisa melihat secara langsung perkembangan belajar siswa. Guru mendiagnosis terlebih dahulu keterampilan teknologi dan kesiapan *device* dari siswa sebelum membagi siswa dalam kelompok. Supaya tidak terjadi kendala masalah *device* dan keterampilan

penggunaan software *iSpring suite* dan *Website 2 APK Builder* yang menyulitkan siswa dalam pengerjaan tugas nantinya.

