

Upaya Memperkuat Pemahaman Konsep Kimia Siswa Melalui Pembuatan Aplikasi Sistem Periodik Unsur Pada Kelas X IPA Efforts to Increase Students' Understanding of Chemical Concepts Through Making Applications of the Periodic System of Elements in the Grade X Science

Cesar Gio Manuel Sihaloho¹, Candra Yulius Tahya^{2*}

^{1,2}Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

*Email: candra.tahya@uph.edu

Received: 16/11/2023

Revised: 20/11/2023

Published: 21/12/2023

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 dipelajari pada pembelajaran sebelumnya. Pemahaman konsep lemah dapat memengaruhi proses pembelajaran, sehingga diperlukan solusi memperkuat pemahaman konsep siswa melalui pembuatan aplikasi SPU. Tujuan penulisan makalah ini untuk memperkuat 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. Dalam makalah ini ditekankan bahwa sebagai guru Kristen yang mengajar kimia, penting untuk memiliki kesadaran pentingnya menuntun siswa memahami materi pembelajaran dengan berbagai metode atau media yang ada, untuk mencari solusi masalah yang terjadi pada siswa. Itulah tandanya guru sebagai perpanjangan tangan Tuhan untuk menolong 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.

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

ABSTRACT

The students' understanding of the concepts toward the materials is important to achieve the learning objectives. However, there are still lack of understanding concepts among students, 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 creative and engaging assignment such as 'periodic system of elements' (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 Field Experience Program data. This paper emphasizes that importance of Christian Chemistry 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.

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

PENDAHULUAN

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 di dalamnya. 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.

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.

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.

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.

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).

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. 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.

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.

METODOLOGI

Dalam penelitian ini diterapkan metode penelitian kualitatif deskriptif menggunakan data Program Pengalaman Lapangan 2. Penelitian dilakukan di salah satu SMA Kristen di Jember, Jawa Timur. Kelas yang diobservasi adalah kelas X IPA sebanyak 22 siswa. Proses pembelajaran dilakukan selama 8 kali pertemuan mengajar. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berupa hasil observasi, refleksi mengajar dan juga *feedback* siswa, dan hasil penilaian selama proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

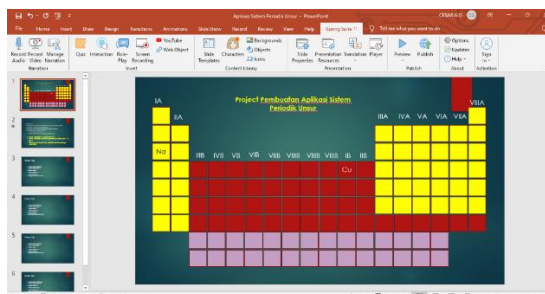
Era *Society 5.0* ini merupakan era yang memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Setiap sekolah diharapkan bisa menggunakan teknologi dalam pembelajaran untuk menunjang pembelajaran yang efektif dan efisien. Hal ini dimaksudkan dengan adanya teknologi, guru jauh lebih mudah untuk memfasilitasi siswa 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.

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.

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*. *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.

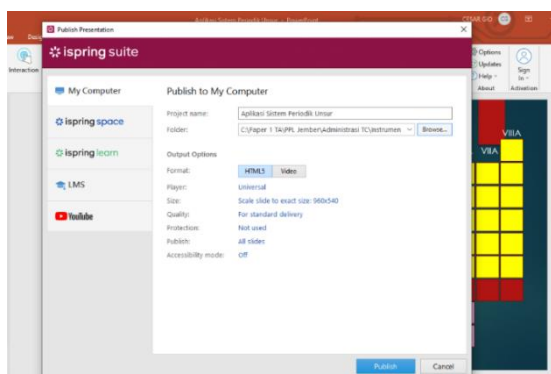
Adapun langkah-langkah yang dilakukan siswa dalam membuat aplikasi sistem periodik unsur dengan *Ispring suite* yaitu:

(1) Materi dirancang menggunakan Microsoft PowerPoint,



Gambar 1. Perancangan awal menggunakan MS power point.

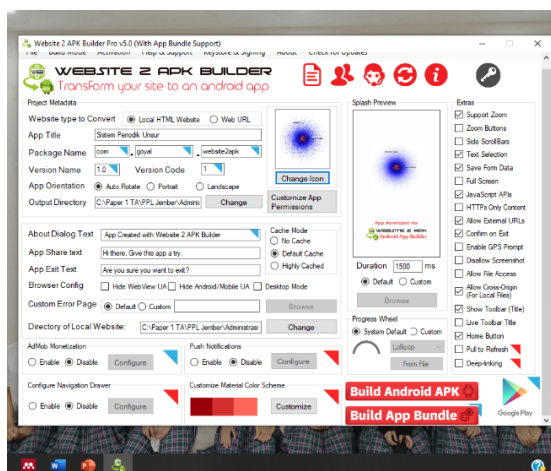
(2) file PPT yang telah dirancang diubah menjadi file HTML berbantuan *iSpring suite* yang terletak di menu bar Microsoft PowerPoint, .



Gambar 2. File PPT yang telah dirancang diubah menjadi file HTML berbantuan *iSpring suite*.

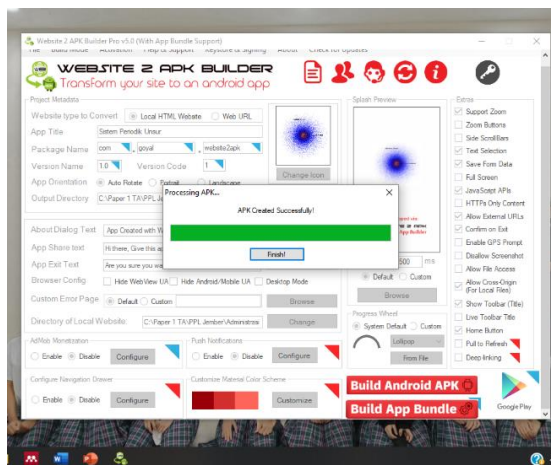
(3) file HTML diubah menjadi aplikasi dengan *software Website 2 APK Builder*,

Gambar 3. Tangkapan layar Website 2 APK Builder



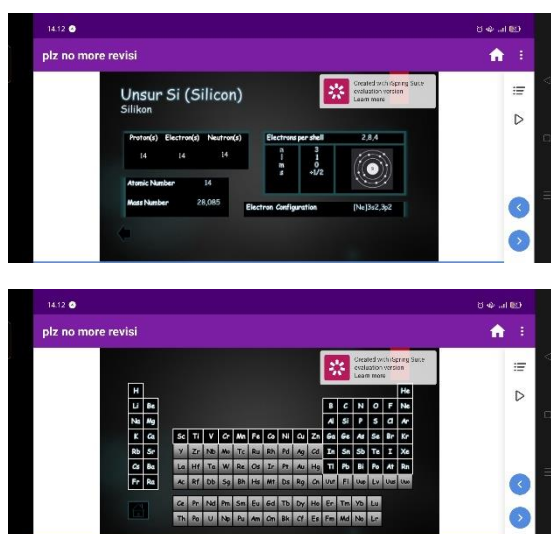
(4) Ketika membuka *Website 2 APK Builder*, konfigurasi menu sistem diubah sesuai keinginan pengguna, .

(5) file HTML sebelumnya dipilih pada *Output Directory* untuk diconvert, (6) “generate APK” dengan memilih pada bagian bawah sisi kanan jendela



Gambar 4. Tangkapan layar aplikasi yang berhasil dalam proses pembuatannya.

(7) Maka, aplikasi sudah selesai diubah dan pengguna akan mendapatkan file aplikasi pada *folder* yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 5. Tangkapan layar aplikasi SPU yang dibuat salah satu kelompok siswa.

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.

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 mengharapkan

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 mengkesplor 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*.

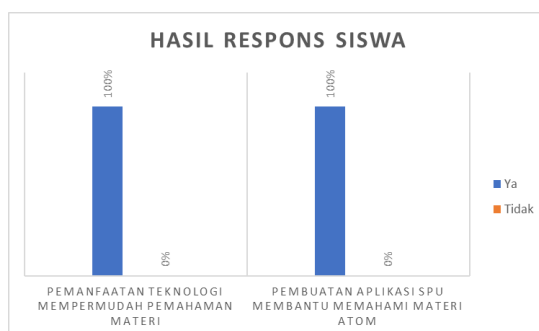
Setiap siswa memiliki keunikan masing-masing baik itu gaya belajar, tingkat kognitif, respon, latar belakang dan keterampilan dalam penguasaan teknologi. Setiap siswa juga merupakan manusia berdosa yang tidak luput dari kesalahan baik itu minor atau mayor yang mengganggu pembelajaran. Untuk itulah, peran 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.

Penilaian aplikasi dilakukan guru pada konsep materi yang di kerjakan siswa sesuai rubrik yang sudah dibuat. Siswa mampu mendapatkan nilai yang bagus. Salah satu indikator penilaian pemahaman konsep siswa adalah mampu menyatakan ulang materi yang telah dipelajari dan menyajikan konsep dalam bentuk representasi 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.

Kedua, keberhasilan solusi ini terlihat dari pemberian *feedback* oleh siswa kepada guru melalui *google form* evaluasi pembuatan aplikasi SPU. 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”.



Gambar 6. Hasil *Feedback* siswa terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran

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

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.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada FIP TC UPH.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, S. (2017). Problematika Guru dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *ITQAN: Jurnal Ilmu-Ilu Kependidikan*, 8(2), 145–167.
- Andri, R. M. (2017). Peran dan Fungsi Teknologi Dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Research Sains*, 3(1), 122–129..
- Ansyari, R. R. (2022). *Pentingnya Strategi Dan Keterampilan Teknologi Dalam Pembelajaran Sejarah Abad 21*. 1–6.
- Brummelen, H. Van. (2009). *Berjalan dengan Tuhan di dalam Kelas*. Jakarta: Universitas Pelita Harapan.
- Daulay, R. M. (2009). *Firman Hidup 60*. Jakarta: Gunung Mulia.
- Dinissjah, M. J., Nirwana, N., & Risdianto, E. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Direct Instruction Berbasis Etnosains Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(2), 99–104. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.2.99-104>
- Fikri, K., & Ramadana, B. T. (2021). *Implementasi Pembelajaran Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Semangat Belajar Anak Pada Kelurahan Sungaisibam*. 5(2), 178–183.
- Harefa, D., Sarumaha, M., Fau, A., Telaumbanua, T., Hulu, F., Telambanua, K., ... Marsa Ndraha, L. D. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Belajar Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 325. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.325-332.2022>
- Hasanah, U., Walanda, D. K., & Gonggo, S. T. (2017). Pembelajaran Direct Instruction Berbasis Animasi Terhadap Konsepsi Siswa Materi Ikatan Kimia Kelas X Sman 1 Dondo Kabupaten Tolitoli. *e-Jurnal Mitra Sains*, 5(1), 43–52.
- Hendriyana, A., Mulyani, S., & Miswadi, S. S. (2013). Pengembangan Software Pembelajaran Mandiri (SPM) Materi Sistem Periodik Unsur Dan Struktur Atom. *Innovative Science Education*, 2(1), 42–48.
- Iffah, J. D. N. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Worksheet terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 107–116. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.812>
- Jannah, M., Husna, A., & Nurhalimah, S. (2020). Pembuatan Aplikasi Android dengan

- Cepat Menggunakan Ispring untuk Menunjang Pembelajaran Secara Daring. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 1(2), 66–72. <https://doi.org/10.35719/vektor.v1i2.8>
- Karunia, E. P., & Mulyono. (2016). Analisis kemampuan pemahaman konsep siswa kelas VII berdasarkan gaya belajar dalam model knisley. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 339. <https://doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2014.08.026>
- Knight, G. R. (2009). *Filsafat dan Pendidikan*. Tangerang: UPH Press.
- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Luh, N., & Ekayani, P. (2021). Pentingnya penggunaan media siswa. *Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa*, (March), 1–16.
- Magdalena, I., Fajriyati Islami, N., Rasid, E. A., & Diasty, N. T. (2020). Tiga Ranah Taksonomi Bloom dalam Pendidikan. *Jurnal Edukasi dan Sains*, 2(1), 132–139.
- Matalu, M. Y. (2018). *Apologetika Kristen*. Malang: Gerakan Kebangunan Kristen Reformed (GKKR).
- Misrian. (2022). Peran Guru Sebagai Induk dari Semua Profesi Mendidik, Membimbing, Mengajar, dan dalam Bidang Pendidikan Formal. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 03(1), 339–346.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2). <https://doi.org/10.21831/jpai.v8i2.949>
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Pingge, H. D., & Wangid, M. N. (2016). Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Kota Tambolaka. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 2(1), 146–167.
- Pranata, E. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 34. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.80>
- Pujiatna, T., Rahayu Pristiwati, dan, & Swadaya Gunung Jati Cirebon, U. (2021). Pemanfaatan Ispring Suite Quizzes Sebagai Pembuatan Soal Bahasa Indonesia Bermuatan Hots. *Jurnal Tuturan*, 10(2), 113–120.
- Rambe, T. R. (2019). Penerapan model pembelajaran yang mampu untuk meningkatkan hasil belajar kimia dan karakter komunikatif serta rasa ingin tahu pada materi kimia larutan. *Journal Sintaxis*, 1(1), 1–11.
- Ratmono, D. (2017). *Konsep dan Perencanaan Pojok Baca Ombudsman Dalam Meningkatkan Minat Baca dan Pengetahuan Masyarakat di Indonesia Terhadap Ombudsman RI*. 30–41.
- Romadhona, G. P., & Dwiningsih, K. (2021). *Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemandirian Kelajar Kimia dalam Pembelajaran Hybrid The Importance of Independence Chemistry Learning in Hybrid Learning*. 2019, 241–247.
- Sastrika, I. A. K., Sadia, I. W., & Muderawan, I. W. (2013). *Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Dan Keterampilan*. 3(2).
- Sihaloho, G. T., Sitompul, H., & Appulembang, O. D. (2020). Peran Guru Kristen Dalam Meningkatkan Keaktifan Siswa Pada Proses Pembelajaran Matematika Di Sekolah Kristen [the Role of Christian Teachers in Improving Active Learning in Mathematics in a Christian School]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(2), 200. <https://doi.org/10.19166/johme.v3i2.1988>

- Tamara, Y., Pakasi, A. C., Wesly, D. K., & Sujoko, E. (2020). Profesionalitas Yesus Sang Guru Agung Dalam Penggunaan Media Pembelajaran. *Didache: Journal of Christian Education*, 1(1), 65. <https://doi.org/10.46445/djce.v1i1.285>
- Tekege, M. (2017). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran SMA YPPGI Nabire. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 2(1), 40–52.
- Teknowijoyo, F. (2022). Relevansi Industri 4.0 dan Society 5.0 Terhadap Pendidikan Di Indonesia. *Educatio*, 16(2), 173–184. <https://doi.org/10.29408/edc.v16i2.4492>
- Tong, S. (2006). *Arsitek Jiwa 2*. Surabaya: Momentum.
- Tong, S. (2008). *Arsitek Jiwa 1*. Surabaya: Momentum.
- Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Istiqra*, 5(2), 1–11.
- Wasonowati, R. R. T., Redjeki, T., & Ariani, S. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(3), 66–75.
- Widianto, Edi., Husna, Alfin Anisnai'l., Sasami, Annisa Nur., Rizkia, Ezra Fitri., Dewi, Fitriana Kusuma., dan Cahyani, S. A. I. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Journal of Education and Teaching*, 2(02), 213–224.
- Widyastuti, N. S., & Pujiastuti, P. (2014). Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Logis Siswa. *Jurnal Prima Edukasia*, 2(2), 183. <https://doi.org/10.21831/jpe.v2i2.2718>.
- Zein, M. (2016). Peran Guru Dalam Pengembangan Pembelajaran. *Jurnal Inspiratif Pendidikan*, 5(2), 274–285.