PROSIDING
SEMINAR NASIONAL HASIL PENGABDIAN 2023
"Penguatan Riset, Inovasi, Kreativitas Peneliti dan Pengabdi di Era 5.0"
LP2M-Universitas Negeri Makassar, 4 November 2023

PKM Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan Perangkat Lunak *Diamond* Dalam Meningkatkan Keterampilan *Softskill* Dan *Hardskill* Materi Zat Padat Dalam Pembelajaran IPA

Vicran Zharvan[1], Eko Hadi Sujiono[2], Nurhayati[3]
[123]*Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar*

Abstrak – Di era kemajuan teknologi saat ini, telah banyak aspek yang ikut berubah mulai dari ekonomi, sosial, kesehatan dan tidak lepas pada bidang pendidikan. Pada bidang pendidikan, pembelajaran konvensional saat ini tidak cukup untuk menjelaskan fenomena-fenomena alam khususnya ke-IPA-an dengan menggunakan metode abstraksi. Olehnya, diperlukan media pembelajaran yang dapat digunakan oleh para tenaga pendidik dalam menyampaikan sifat dan karakteristik dari suatu bahan secara lebih rinci dengan menggunakan bantuan model dalam bentuk animasi. Salah satu media yang dapat digunakan untuk meningkatkan daya tarik dan pemahaman peserta didik dalam memahami karakteristik dari unsur-unsur di alam hingga tinjauan atomik adalah dengan menggunakan perangkat lunak Diamond. PKM pelatihan pembuatan media pembelajaran menggunakan perangkat lunak Diamond akan diberikan pada mitra guru-guru IPA di lingkup SMPN 1 Sungguminasa. Kegiatan pengabdian ini terbagi atas dua rangkaian yakni sesi pemberian materi dasar mengenai karakteristik padatan dan pengenalan perangkat lunak *Diamond* serta pelatihan dalam bentuk *workshop* pembuatan visualisasi struktur atom penyusun padatan. Selanjutnya, animasi yang dihasilkan selanjutnya diimplementasikan ke dalam bentuk media pembelajaran khususnya pembelajaran IPA mengenai zat padat. Hasil menunjukkan bahwa mitra guru merasa terbantu dan mendapatkan media pembelajaran alternatif dalam menjelaskan struktur atom dari suatu padatan.

Kata kunci*:* *Diamond*, Strukur Kristal, Pembelajaran IPA

Abstract – In the current era of technological advancement, many aspects have undergone changes, including the economy, society, health, and education. In the field of education, conventional teaching methods are no longer sufficient to explain natural phenomena, especially in the field of science (IPA), using abstract methods. Therefore, there is a need for learning media that can be used by educators to provide a more detailed explanation of the nature and characteristics of a substance, using animation as a model. One media that can be used to enhance the attractiveness and understanding of learners in understanding the characteristics of elements in nature to atomic-level analysis is the *Diamond* software. PKM training in creating learning media using *Diamond* software will be provided to partner science teachers at SMPN 1 Sungguminasa. This community engagement activity is divided into two series, namely a session on providing basic materials on the characteristics of solids and introducing *Diamond* software, as well as training in the form of a workshop on creating visualizations of the atomic structure of solids. Furthermore, the generated animations will be implemented in the form of learning media, especially for teaching science subjects related to solid substances. The results show that the partner teachers feel assisted and obtain alternative learning media to explain the atomic structure of a solid substance.

Keywords: *Diamond*, Crystal Structure, Learning Science.

I. PENDAHULUAN

Mata pelajaran IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas (SMA) dan dianggap cukup sulit bagi kebanyakan siswa (Yumna, Cawang, & Hadiarti, 2017). Materi struktur atom terdiri atas materi yang dapat disajikan secara kongkrit dan abstrak, seperti struktur kristal, partikel atom, partikel materi, ikatan kimia dan mekanisme reaksi merupakan materi pelajaran yang bersifat sangat teoritis. Materi ini sebagai dasar dari materi-materi lain. Jika materi struktur atom tidak dikuasai, maka siswa akan sulit memahami tentang karakter suatu unsur atau molekulnya serta keteraturannya dalam sistem periodik. Konsep-konsep dalam struktur atom untuk studi lanjut di sekolah menengah atas, seperti penentuan konfigurasi elektron, bilangan kuantum dan sistem periodik unsur merupakan konsep yang abstrak, sehingga perlu ditemukan cara mudah untuk memahaminya (Magdalena, 2017). Pemahaman materi yang bersifat abstrak membutuhkan penggunaan media yang sesuai (Sadirman, 2005).

Rendahnya hasil belajar struktur atom tersebut salah satunya disebabkan kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep bentuk struktur atom dan bentuk kristal yang abstrak dan bersifat mikroskopis. Agar konsep-konsep struktur atom dan bentuk kristal yang di pelajari pada siswa SMA yang abstrak dan mikroskopis mudah dipahami oleh siswa perlu adanya inovasi dalam sistem belajar mengajar. Salah satu inovasinya yaitu dengan pengintegrasian teknologi informasi dan komunikasi dalam bentuk multimedia interaktif (Hendriyana, Mulyani, & Miswadi, 2013).

Penggunan multimedia interaktif dalam proses belajar mengajar siswa SMP mata pelajaran IPA diperlukan untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Menurut McKagan (2007) Siswa akan lebih mudah memahami konsep mekanika kuantum khusus nya pada struktur atom yang bersifat abstrak dengan bantuan perangkat lunak interaktif (McKagan, 2007). Menurut Sarantos (2007) penggunaan media pembelajaran khususnya berupa visualisasi struktur dapat meningkatkan kemapuan-kemampuan metakognitif dan dapat menjadi alat bantu belajar yang efektif (Psycharis & Fotini, 2007).

Menurut Piran Wiroatmojo dan Sasonohardjo (2002), daya serap panca indera manusia tidaklah sama. Masing-masing pancaindera manusia memiliki karakteristik tersendiri dalam daya serap pembelajaran. Proses belajar seseorang, dengan menggunakan indera penglihatan mencapai 82%, pendengaran 11%, peraba 3,5%, perasa 2,5%, dan penciuman 1%. Dari situ dapat ditarik kesimpulan bahwa apabila penyampaian materi pelajaran lebih banyak memanfaatkan indera penglihatan akan memperoleh hasil yang paling tinggi. Apabila digabungkan antara pemanfaatan indera penglihatan dan pendengaran secara bersama-sama, maka hasilnya akan lebih maksimal lagi (Wiroatmojo & Sasonoharjo, 2002).

Adanya pengembangan desain pembelajaran ipa yang melibatkan konsep sains dengan teknologi telah disepakati menjadi satu hal yang menumbuhkan minat untuk belajar IPA. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk dapat merubah pandangan peserta didik selama ini menganggap bahwa ilmu ipa sulit dan tidak menyenangkan (Supardi, Imam, Putri, & Rahning, 2010). Pandangan peserta didik terkait ilmu IPA yang sulit dan tidak menarik diduga salah satu faktornya adalah penyajian dan penyampaian bahan materi yang monoton. Terkait dengan materi yang sulit, struktur atom yang menjadi bagian dari bentuk kristal dirasa menjadi salah satu konsep yang tidak disukai karena sifatnya yang abstrak (Widiyowati & Intan, 2014). Kemudahan dan fleksibilitas yang ditawarkan oleh media berbasis perangkat lunak Diamond.

Perangkat lunak Diamond berfungsi untuk melihat bentuk visualisasi susunan antar atom dan struktur kristal berbagai paduan oksida, senyawa dan molekul baik itu organik maupun anorganik. Software Diamond juga dapat menentukan Volume unit cell dan jarak antar atomnya. Oleh karena itu Diamond dengan mudah memodelkan/simulasikan bentuk struktur kristal berdasarkan data .CIF (dapat diakses pada Crystalography.net) maupun Grup Ruang, parameter kisi dan parameter atomik dari pola difraksi yang telah dianalisis dengan menggunakan metode penghalusan rietveld (Putz & Brandenburg GBR, 2018) . Oleh karena itu menghasilkan proses belajar mengajar yang baik dan efektif. Sehingga, materi yang abstrak seperti struktur atom yang mejadi bagian dari struktur kristal dapat dipahamkan kepada mitra kemudian nantinya akan terapkan pada proses belajar-mengajar.

II. METODE YANG DIGUNAKAN

Untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai maka dalam kegiatan ini dilaksanakan dengan dua metode pelaksaaan yakni :

1. Metode ceramah

   Pada metode ini, para mitra yakni kelompok guru IPA di SMPN 1 Sungguminasa diberikan materi-materi dasar penunjang kegiatan dalam rangka meningkatkan pemahaman utama mengenai materi zat padat yakni struktur padatan dan indetifikasi bahan. Selain itu, para mitra diberikan kursus singkat mengenai penggunaan perangkat lunak *Diamond* sebagai perangkat yang bertujuan memvisualisasikan strutkur atom zat padat yang selanjutnya akan digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik.

2. *Workshop*

   Setelah mendapatkan materi utama mengenai zat padat, mitra selanjutnya diberikan pelatihan secara langsung mulai dari proses pengunduhan, penginstalan serta pengoperasian perangkat lunak *Diamond* dalam menghasilkan visualisasi 3D posisi atom-atom dalam zat padat.

III. PELAKSANAAN DAN HASIL KEGIATAN

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan mitra media baru dalam menjelaskan karakteristik zat padat secara lebih detail ke tingkat atomik penyusun bahan. Kegiatan ini dilakukan di SMPN 1 Sungguminasa, Kabupaten Gowa.

PELAKSANAAN PROGRAM

Kegiatan ini diikuti oleh 35 mitra guru yang menjadi peserta pelatihan pembuatan bahan ajar ini.

A. Penguatan materi zat padat

Pada sesi ini, perwakilan dari tim pengabdi memberikan informasi dasar terkait kelimuan tentang zat padat. Adapun rincian materi yang diberikan yakni mengenai definsi dari zat padat, klasifikasi zat padat, sifat kelistrikan dan kemagnetan zat padat serta penerapan zat padat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Adapun tujuan dari pemberian materi ini adalah agar mitra guru dapat kembali mendapatkan penyegaran atau *refreshment* terkait materi zat padat khususnya dalam pembelajaran IPA. Selain itu, pemberian materi ini juga dapat menjadi tambahan informasi bagi para mitra guru terkait perkembangan teknologi dan aplikasinya dalam kehidupan.

Gambar 1. Pembukaan oleh Kepala Sekolah SMPN 1 Sungguminasa.

Gambar 2. Pemberian materi dan sesi diskusi.

B. *Workshop* penggunaan perangkat lunak *Diamond*.

Setelah mendapatkan materi dasar terkait zat padat, perwakilan tim pengabdi selanjutnya memberikan demonstrasi terkait penggunaan aplikasi atau perangkat lunak *Diamond* dalam melakukan proses visualisasi bahan. Namun, sebelum itu, para mitra diajarkan dan dibimbing terlebih dahulu terkait cara melakukan proses pengunduhan perangkat lunak dan pemasangan pada perangkat ajar (laptop). Setelah itu, para mitra kembali diarahkan dan dibimbing tentang cara melakukan pengunduhan basis data (*database*) dari beberapa unsur-unsur zat padat.

Dalam hal ini, unsur yang dijadikan contoh adalah emas (Au), tembaga (Cu), alumunium (Al) dan perak (Ag).

Gambar 3. Suasana pelaksanaan *workshop*.

Gambar 4. Sesi diskusi materi penggunaan perangkat lunak *Diamond*.

Gambar 5. Sesi foto bersama dengan mitra guru.

Kegiatan pelatihan kembali dilanjutkan dengan pembimbingan secara langsung terkait penggunaan perangkat lunak *Diamond* dengan menggunakan *database* yang telah diperoleh. Kegiatan ini juga diberikan informasi secara teortitis mengenai struktur atom dalam zat padat. Untuk lebih menarik minat siswa, para mitra guru juga diberikan pembimbingan terkait cara melakukan kostumisasi atom-atom penyusun bahan. Terakhir, para mitra diajarkan bagaimana mengunduh hasil simulasi ke dalam bentuk video 3D sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA. Kegiatan diakhiri dengan memberikan kesempatan kepada para mitra untuk bekerja mandiri sesuai dengan kreatifitas masing-masing.

IV. KESIMPULAN

1. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam hal ini mitra guru SMPN 1 Sungguminasa, Kabupaten Gowa bertujuan untuk membantu mitra dalam pembuatan media pembelajaran terkait materi zat pada dalam pembelajaran IPA menggunakan perangkat lunak *Diamond* telah selesai dilakukan dengan memberikan dua penguatan yakni *hardskill* berupa pemberian materi ajar serta penguatan *softskill* dalam pemanfaatan perangkat lunak dalam pembuatan bahan ajar pembelajaran IPA.
2. Peserta kegiatan dalam hal ini mitra sangat terbantu dan antusias dalam pemberian materi dan pembuatan media pembelajaran. Dengan media ini, mitra berharap agar siswa lebih termotivasi dalam mempelajari pelajaran IPA terkhusus materi zat padat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terimakasih tim pengabdi huturkan kepada Rektor Universitas Negeri Makassar dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Makassar yang telah memberikan dana hibah pengabdian PNBP FMIPA UNM tahun anggaran 2023 dan memfasilitasi terjadinya kegiatan ini. Selanjutanya ucapan terimakasih kepada guru-guru SMPN 1 Sungguminasa, kabupaten Gowa yang telah bersedia untuk menjadi mitra dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Hendriyana, A., Mulyani, S., & Miswadi, S. (2013). Pengembangan Software Pembelajaran Mandiri (Spm) Materi Sistem Periodik Unsur Dan Struktur Atom. Journal of Innovative Science Education.

Magdalena, Z. (2017). Penerapan Metode Simulasi Berbantuan Media Bongkar Pasang

Konfigurasi Elektron Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Konfigurasi Elektron dan Sistem Periodik Unsur di Kelas XI IPA MAN 2 Paringin. Quantum (Jurnal Inovasi Pendidikan Sains).

McKagan, S. (2007). veloping and Researching PhET simulations for Teaching Quantum Mechanics. Physics Education Research.

Psycharis, S., & Fotini, P. (2007). Enhance Learning Based on hological Indexes and Individual Preferences for a Physics Course Using An Adaptive Hypermedia Learning Enviro. The International Journal of Learning.

Putz, H., & Brandenburg GBR, K. (2018). Manual Diamond 4.pdf.

Sadirman, A. (2005). Interaksi dan Motivasi Belajar Mengejar. Jakarta: Rajawali Press.

Supardi, S., Imam, K., Putri, & Rahning, I. (2010). Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia Dari Internet Pada Model Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA. rnal Inovasi Pendidikan Kimia.

Widiyowati, & Intan, I. (2014). Hubungan Pemahaman Konsep Struktur Atom Dan Sistem Periodik Unsur Dengan Hasil Belajar Kimia Pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia. Pancaran.

Wiroatmojo, P., & Sasonoharjo. (2002). Media Pembelajaran. Jakarta: LAN RI.

Yumna, Y., Cawang, C., & Hadiarti, D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (Team Assisted Individualization) Berbantuan Video Terhadao Hasil Belajar Siswa Pada Sub Materi Konfigurasi Elektron Kelas X SMA Negeri 5 Pontianak. Ar-Razi Jurnal Ilmiah.