

Learning Media of PPT-iSpring with Macroscopic, Submicroscopic and Symbolic Representations for Improvement of Chemistry Teacher Competency

Minda Azhar^{#1}, Alizar¹, Guspatni¹, Nur Afni¹, Anita Zulmi¹, Sonia Sisriyani¹, Zuhendra²

¹ Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Padang, Air Tawar Barat, Kota Padang, 25131, Indonesia

² Jurusan Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Air Tawar Barat, Kota Padang, 25131, Indonesia

*Correspondence: minda@fmipa.unp.ac.id; Tel.: 0751-57420106

Diterima 15 November 2021 Disetujui 23 November 2021 Dipublikasikan 31 Maret 2022

Abstract – Activities of Community service in scheme of Program Kemitrasaan Masyarakat (PKM) aim to improve the competence of high school and vocational high school chemistry teachers in Pariaman Regency in making PPT-iSpring learning media which have macroscopic, submicroscopic and symbolic level. PKM methods are lectures, demonstrations and workshops. The lecture method is used to convey ICT and internet terminology, three levels of chemistry representation and 21st century learning. The demonstration method is to download general chemistry e-books and chemistry learning videos and workshops for making PPT-iSpring learning media. This activity can improve the knowledge and skills of chemistry teachers using various learning resources from websites, teachers' knowledge of the three levels of representation and their interconnections, chemistry teachers' knowledge and skills in combining chemistry learning resources to be used in making PPT-iSpring learning media based on ICT with an emphasis on macroscopic, submicroscopic and symbolic level representation.

Keywords — PPT-iSpring, macroscopic, submicroscopic, symbolic, ICT, community partnership program,

Pendahuluan

Pada era revolusi industri 4.0, perkembangan teknologi telekomunikasi termasuk jaringan komputer sangat cepat. Berbagai teknologi dan aplikasi pendukung keilmuan telah berkembang pada berbagai bidang termasuk bidang pendidikan dan pengajaran seperti pembelajaran kimia. Perkembangan ini merupakan sumber potensial pembelajaran kimia yang dapat dimanfaatkan pada pembuatan media pembelajaran PPT-*iSpring* berbasis ICT dengan penekanan pada tiga level representasi kimia.

Pengetahuan kimia dapat direpresentasikan dalam tiga cara utama yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik yang dinamakan dengan triplet kimia [1]. Tiga level representasi lebih dikenal dengan level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik [2-3]. Level makroskopik merupakan sesuatu yang nyata,

secara langsung atau tidak langsung adalah bagian pengalaman sehari-hari. Level submikroskopik merupakan fenomena nyata, tetapi memerlukan teori untuk menjelaskan apa yang terjadi pada tingkat molekuler. Level ini menggunakan representasi model teoritis. Level simbolik merupakan representasi dari suatu kenyataan dapat berupa simbol, rumus atau persamaan. Seorang guru kimia sebaiknya mempunyai kemampuan menghubungkan keterkaitan tiga level representasi tersebut untuk pemahaman konsep secara utuh. Keterkaitan ini hendaknya timbal balik yang dinamakan dengan interkoneksi. Pemahaman seseorang terhadap suatu konsep ditunjukkan oleh kemampuannya mentransfer dan menghubungkan antara level makroskopik, submikroskopik dan simbolik.

Interkoneksi tiga level representasi pada materi kimia merupakan hal yang sangat penting agar konsep pada materi tersebut dapat dipahami

secara utuh. Pemahaman seseorang terhadap ilmu kimia akan semakin baik apabila mampu menghubungkan ketiga level tersebut [4]. Kemampuan ini sangat diperlukan bagi seorang guru. Pemahaman konsep kimia yang baik/utuh akan menghasilkan model mental kimia yang benar pada siswa. Model mental yang benar akan menghasilkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Keterampilan ini sangat diperlukan untuk menyongsong abad 21. Dengan demikian media pembelajaran PPT-*iSpring* dengan tiga level representasi kimia diperlukan dalam pembelajaran. Pemahaman siswa juga dapat dikembangkan dengan pembelajaran menggunakan tiga level representasi kimia dan menginterkoneksi ketiga level representasi tersebut [5].

Penggunaan tiga level representasi dan interkoneksinya pada media pembelajaran PPT-*iSpring* berbasis ICT adalah sangat penting dalam pembelajaran agar pemahaman siswa terhadap suatu konsep menjadi lebih baik sehingga terbentuk model mental yang utuh [6]. Model mental yang utuh akan menghasilkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Keterampilan ini sangat diperlukan untuk menyongsong abad 21 [7]. Penyajian konsep mol dalam bentuk modul berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada tiga level representasi kimia telah dikembangkan dengan tingkat kevalidan yang sangat tinggi [8].

Penggunaan media pembelajaran PPT-*iSpring* berbasis ICT dengan penekanan pada tiga level representasi memberikan keuntungan antara lain dapat memvisualisasikan konsep-konsep abstrak, menstimulasikan proses yang sulit. Kelebihan media pembelajaran PPT-*iSpring* adalah dapat disajikan secara interaktif dan menarik. Selain itu, evaluasi pembelajaran dapat disajikan dalam aneka bentuk Quiz seperti *True/Fals*, *Multiple Choice*, *Multiple Response*. Pada media ini ditekankan tiga level representasi dan keterkaitan level tersebut. Keterkaitan antara level submikroskopik dan simbolik sangat penting pada pembelajaran kimia [4] sehingga sangat cocok digunakan pada pembelajaran *online* saat pandemi COVID-19 ini. Penggunaan *software* ini cukup mudah.

iSpring merupakan *software* pembelajaran yang terintegrasi (add ins) dengan *Microsoft Power Point* [9]. Keterampilan membuat media pembelajaran PPT-*iSpring* belum dimiliki oleh guru kimia SMA dan SMK Kabupaten Padang Pariaman. Oleh sebab itu, pelatihan pembuatan media ini diperlukan bagi guru-guru tersebut. Pemilihan pelatihan pembuatan media pembelajaran PPT-*iSpring* berbasis ICT dengan penekanan pada tiga level representasi untuk guru kimia SMA dan SMK Kabupaten Padang Pariaman sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yaitu menerapkan ICT dalam pembelajaran. Selain itu, pembuatan media pembelajaran ini sesuai standar proses pendidikan dasar dan menengah kurikulum 2013.

Kegiatan pengabdian bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru kimia SMA dan SMK Kabupaten Pariaman dalam pembuatan media pembelajaran PPT-*iSpring* yang terdapat level makro, submikro dan simbolik. Kompetensi yang diukur pada pengabdian ini sebanyak 21 buah.

Solusi

Pelatihan pembuatan media pembelajaran PPT-*iSpring* berbasis ICT dengan penekanan pada tiga level representasi kimia dilakukan dalam bentuk teori dan praktek. Materi pelatihan dibatasi pada: terminologi ICT dan internet (teori), download ebook general chemistry dan video pembelajaran terkait (Teori dan praktek), Tiga level representasi dan pembelajaran abad 21 (Teori), Trik cepat memindahkan gambar level makro, submikro dari ebook, video level submikroskopik, animasi label submikroskopik serta menyatukan Quiz ke PPT-*iSpring* (Praktek). Kegiatan pelatihan dilakukan secara offline di Aula SMAN 1 Lubuk Alung, sedangkan secara online menggunakan ZOOM Meeting. Peserta pelatihan dibimbing langsung oleh tim pengabdian yang terdiri dari 4 orang dosen yang sekaligus sebagai nara sumber dan tiga orang mahasiswa. Mahasiswa yang dilibatkan pada kegiatan ini adalah mahasiswa yang tugas akhirnya pengembangan media pembelajaran PPT-*iSpring* dengan penekanan pada tiga level representasi kimia.

Hasil dan Diskusi

Hasil pengabdian kepada masyarakat pada laporan ini dapat dilihat dari dua aspek yaitu aspek hasil sebagai proses dan aspek hasil sebagai pencapaian tujuan. Kedua aspek tersebut saling terkait. Pencapaian tujuan pengabdian tergantung dari keberhasilan proses pengabdian yang dilakukan

Aspek Hasil sebagai Proses

Proses pelaksanaan pelatihan pembuatan media pembelajaran PPT-*iSpring* berbasis ICT dengan penekanan pada tiga level representasi bagi guru kimia SMK dan SMA Negeri di Kabupaten Padang Pariaman yang dapat diamati selama kegiatan berlangsung:

- Minat dan keseriusan peserta pengabdian mengikuti kegiatan
- Keterampilan peserta mendownload *e-book general chemistry* standar serta video pembelajaran terkait.
- Keterampilan peserta memindahkan dan mengedit gambar dari *e-book general chemistry* ke PPT-*iSpring*
- Keterampilan memasukkan Quiz ke PPT-*iSpring*

Untuk mengevaluasi kegiatan pengabdian apakah berhasil atau tidak dapat dilihat dari beberapa indikator yaitu:

- Kehadiran peserta pada dua hari kegiatan *offline* dan kehadiran peserta pada kegiatan *online* di ZOOM Meeting
- Pada hari pertama dan kedua ada peserta yang tidak hadir karena ada keluarga yang sakit
- Sebagian besar peserta mengajukan pertanyaan kepada tim pengabdian. Pertanyaan antara lain, bagaimana cara memilih *e-book general chemistry*, bagaimana memindahkan dan mengedit gambar dari *e-book* ke PPT-*iSpring* dengan cepat dan praktis.
- Peserta pengabdian mengharapkan kegiatan pengabdian dengan tema lain yaitu Penelitian Tindakan Kelas.

Pelatihan pembuatan media pembelajaran PPT-*iSpring* berbasis ICT dengan penekanan

pada tiga level representasi bagi guru kimia SMA dan SMK Kabupaten Padang Pariaman dilakukan secara *offline* di Aula SMAN 1 Lubuk Alung dan secara *online* di ZOOM Meeting.

Evaluasi dilakukan terhadap beberapa aspek yaitu: aspek relevansi, efektifitas, tanggapan dan keseriusan peserta selama pelatihan, keterampilan peserta melakukan praktek, dan pentingnya materi pengabdian. Aspek relevansi, efektifitas, pentingnya materi bagi guru diperoleh menggunakan angket. Tanggapan, keseriusan dan keterampilan peserta diketahui melalui pengamatan langsung, wawancara dan foto. Foto kegiatan pengabdian dimuat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelatihan Pembuatan Media PPT-*iSpring*

Evaluasi dilakukan pada saat pemberian teori dan praktek pada 28 Agustus 2021 dan 04 September 2021 dan setelah diberikan teori dan tugas mandiri. Pembuatan media pembelajaran PPT-*iSpring* berbasis ICT dengan penekanan pada tiga level representasi oleh masing-masing peserta pengabdian berlangsung dari 04 September 2021 sampai Oktober 2021

Informasi pentingnya materi pengabdian yang diberikan diperoleh melalui angket. Respon peserta terhadap materi yang diberikan adalah pada kisaran 'perlu' dan 'sangat perlu'.

Aspek Hasil sebagai Pencapaian Tujuan

Peningkatan kompetensi guru kimia SMA dan SMK Kabupaten Padang Pariaman pada pengetahuan dan keterampilan terkait pembuatan media pembelajaran PPT-*iSpring* diukur sebelum dan setelah dilakukan pelatihan. Guru memberi skor pada aspek yang diukur yaitu konsep-konsep yang berkaitan dengan pembuatan media PPT-*iSpring* berbasis ICT dengan penekanan pada tiga

level representasi. Konsep-konsep pada aspek tersebut meliputi terminologi ICT, model mental dan cara mengukurnya, tiga level representasi dan interkoneksinya, mendownload sumber belajar, memadukan sumber belajar menjadi media pembelajaran yang berorientasi pada tiga level representasi. Aspek aspek yang diukur diberi skor oleh peserta (Tabel 1).

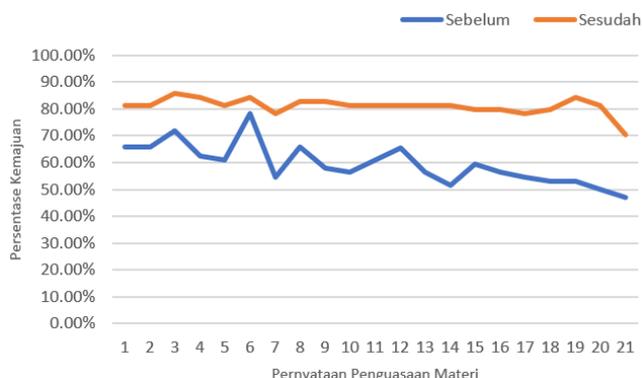
Tabel 1. Aspek yang diberi skor oleh peserta pengabdian

No	Aspek yang Dinilai
1	Saya menguasai terminologi ICT (<i>Information and Communication Technology</i>) dan internet
2	Saya menguasai ICT untuk pembelajaran pada era Revolusi Industri 4.0
3	Saya dapat mendownload <i>e-book general chemistry, physic dan biology</i> yang dapat dijadikan sumber belajar bagi guru
4	Saya dapat memotong dan memindahkan gambar dari <i>e-book general chemistry, physics, biology</i> pada <i>PowerPoint-iSpring</i>
5	Saya dapat mengedit gambar dari <i>e-book chemistry, physics, biology</i> standar menggunakan <i>paint</i> pada <i>Microsoft</i>
6	Saya dapat mendownload vidio standar pembelajaran dari <i>Youtube</i>
7	Saya dapat mengedit vidio pembelajaran
8	Saya dapat mendownload gambar bergerak (animasi) pada <i>google image</i>
9	Saya memahami tiga level representasi
10	Saya memahami Level makroskopik
11	Saya memahami Level submikroskopik
12	Saya memahami Level simbolik
13	Saya dapat menginterkoneksi level makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik dalam pembelajaran
14	Saya dapat menggunakan tiga level representasi pada media pembelajaran <i>PPT-iSpring</i>
15	Saya memahami konsep model mental siswa
16	Saya mengetahui cara mengukur model mental siswa
17	Saya memahami kaitan tiga level representasi dengan model mental siswa
18	Saya memahami kaitan model mental siswa dengan HOTS (<i>Higher Order Thinking Skill</i>)
19	Saya dapat memasukkan gambar pada media <i>PowerPoint-iSpring</i>
20	Saya dapat memasukkan vidio pembelajaran, quiz, gambar animasi pada <i>PPT-iSpring</i>
21	Saya dapat membuat agar media <i>PPT-iSpring</i> dapat digunakan di HP

Peserta pengabdian diberikan angket untuk menilai pengetahuan dan kemampuannya sendiri sebelum dilaksanakan pelatihan pembuatan media pembelajaran *PPT-iSpring* berbasis ICT dengan penekanan pada tiga level representasi. Sebagian

peserta pengabdian masih mengalami kendala menguasai terminologi ICT dan internet. Guru kimia sebagai peserta pelatihan belum memahami tiga level representasi kimia dan interkoneksinya dengan baik. Sebagian besar peserta pelatihan juga belum menguasai cara mendownload *e-book general chemistry*, video pembelajaran kimia, dan gambar animasi dengan baik, sehingga peserta mengalami kesulitan membuat media pembelajaran *PPT-iSpring* berbasis ICT dengan penekanan pada tiga level representasi. Beberapa peserta mampu mendownload sumber belajar untuk pembuatan media tersebut.

Setelah kegiatan pengabdian dilakukan, peserta telah memperoleh kemajuan terkait pembuatan media pembelajaran *PPT-iSpring*. Sebagian besar peserta telah mengalami kemajuan menguasai terminologi ICT meskipun masih ada beberapa peserta yang belum menguasai terminologi ICT secara tepat. Peserta juga telah memahami tiga level representasi dan dapat menginterkoneksi ketiga level representasi tersebut dengan baik. Peserta juga telah menguasai cara mendownload *e-book*, video pembelajaran, dan gambar animasi. Peserta juga telah dapat memadukan sumber belajar tersebut untuk pembuatan media pembelajaran *PPT-iSpring* dengan penekanan pada tiga level representasi. Aspek yang diberi skor oleh peserta, sebelum dan setelah pelatihan dinyatakan sebagai persentase kemajuan penguasaan materi. Dua puluh satu point materi pelatihan dimuat pada Tabel 1. Persentase penguasaan materi tersebut oleh guru-guru sebelum dan setelah pelatihan dimuat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peningkatan pengetahuan guru sebelum dan setelah pelatihan pembuatan media *PPT-iSpring* dengan penekanan pada tiga level representasi kimia

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru-guru kimia SMA dan SMK Kabupaten Padang Pariaman

- a. menggunakan *e-book general chemistry*, dan video pembelajaran, animasi pembelajaran pada situs web di internet.
- b. memadukan sumber belajar pada point a tersebut untuk pembuatan media media pembelajaran PPT-*iSpring* yang terdapat level makro, submikro dan simbolik.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Universitas Negeri Padang yang telah mendanai kegiatan pengabdian skim PKM ini tahun anggaran 2021 dengan nomor kontrak: 1266/UN35.13/PM/2021.

Referensi

- [1] Talanquer V (2010). Macro, Submicro, and Symbolic: The many faces of the chemistry “triplet”. *International Journal of Science Education*. 33(2) : 179-195
- [2] Gilbert JK, Treagust D F (2009). *Multiple representation in chemical education*, Springer
- [3] Gilbert *et al.*, 2009. *Introduction : Macro, Submicro and Symbolic Representations and the Relationship Between Them : Key Models in Chemical Education*. In *Multiple Representation in Chemical Education, Models and Modelling in Science Education*, 4: Spinger Science.
- [4] Treagust *et al.*, 2003. The Role of Submicroscopic and Symbolic Representation in Chemical Explanations. *International Journal of Science Education*, 25(11): 1353- 1368
- [5] Jaber, L. Z & BouJaoude, S. 2012. A Macro-Micro-Symbolic Teaching to Promote Relational Understanding of Chemical Reactions. *International Journal of Science Education*, 34(7): 973-998
- [6] Devetak, *et al.* 2009. Comparing Slovenian Year 8 & Year 9 Elementary School Pupils’ Knowledge of Electrolyte Chemistry and Their Instrinsic Motivation. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(4): 281-290.
- [7] Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar dan Menengah. 2017. Panduan Implementasi kecakapan abad 21 Kurikulum 2013 di sekolah menengah atas. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendiidikan dan Kebudayaan.
- [8] Sagita R, Azra F, Azhar M 2018. Development of Mole Concept Module Based on Structured Inquiry with Interconection of Macro, Submicro, and Symbolic Representation for Grade X of Senior High School Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 335 012104 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012104>
- [9] Kurniasih SY. 2016. Pengembangan *Teaching Aids Ispring Presentation* untuk Mengembangkan Logika Berpikir dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Teorema Pythagoras di SMP N 39 Semarang. Skripsi. Universitas Negeri Semarang