



Pelatihan Penggunaan Virtual Chemistry Laboratory dalam Pembelajaran Bagi Calon Guru Kimia

Lusia Narsia Amsad^{1*}, Jukwati², Frans Demingus³

^{1,2,3} Pendidikan Kimia, Universitas Cenderawasih, Jayapura, Indonesia

*Email: lusianarsiaamsad@gmail.com

ABSTRAK

Pelatihan ini merupakan penelitian deskriptif yang menggambarkan hasil penerapan Lab Kimia Virtual bagi seluruh calon guru kimia, serta keterampilan sains umum. Subyek penelitian topik ini adalah mahasiswa kimia tahun kedua dan ketiga yang telah menyelesaikan mata kuliah kimia dasar. Kegiatan ini berlangsung selama dua hari dan diawali dengan tahap pengenalan perangkat lunak Chemcollective Virtual Chemistry Lab, kemudian dilanjutkan dengan tahap implementasi, khususnya penerapan penggunaan Virtual Chemistry Lab dan evaluasi pelaksanaannya. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menerapkan perangkat lunak cukup baik serta kemampuan memperoleh keterampilan ilmiah umum sekitar 80% dan tanggapan siswa sangat positif sebesar 89%.

Kata kunci: Pelatihan, *Virtual Chemistry Laboratory*, Calon Guru Kimia

ABSTRACT

The training is descriptive research that describes the results of implementing the Virtual Chemistry Lab for all prospective chemistry teachers, as well as general science skills. The research subjects for this topic are second and third year chemistry students who have completed basic chemistry courses. This activity lasted for two days and began with the introduction stage of the Chemcollective Virtual Chemistry Lab software, then continued with the implementation stage, especially the application of the use of the Virtual Chemistry Lab and evaluation of its implementation. The results obtained show that students' ability to apply software is quite good and their ability to acquire general scientific skills is around 80% and student responses are very positive at 89%.

Keywords: Training, *Virtual Chemistry Laboratory*, Preservice Chemistry Teacher

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia saat ini mengikuti perkembangan pendidikan global pada abad ini, menuju era Revolusi Industri 4.0 sehingga mendorong berkembangnya Society 5.0. Dalam bidang pendidikan, salah satu dampak dari Society 5.0 adalah adanya perubahan model pembelajaran yang selama ini berbasis pembelajaran di kelas dengan guru sebagai pengajar dan pendidik, menuju pembelajaran yang dapat dilakukan dimana saja dengan cara pembelajaran tanpa adanya hambatan. kebutuhan seorang guru (Karim, 2020: Nastiti dan Abdul, 2020). Tentu saja hal ini mengarah pada penyesuaian kurikulum sekolah, dimana kegiatan belajar mengajar dilakukan pada tingkat terendah dan tertinggi dalam situasi yang dipengaruhi oleh perkembangan teknologi (Hunaepi, 2016).



Perkembangan pandemi Covid-19 yang mendadak pada tahun 2020 juga menyebabkan perlunya guru memanfaatkan digitalisasi dalam kegiatan belajar mengajar. Pemerintah bahkan telah mengadopsi kebijakan untuk menyediakan pembelajaran online, yang sebagian besar didasarkan pada penggunaan Internet. Pembelajaran kini beralih ke pembelajaran daring atau jarak jauh. Yang pertama adalah pembelajaran tatap muka atau tatap muka.

Salah satu kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara daring bagi mahasiswa adalah magang. Media laboratorium virtual merupakan media yang dapat menjadi solusi atau alternatif yang dapat digunakan dalam kegiatan praktikum (Hermansyah, Gunawan & Herayanti, 2015). Laboratorium virtual merupakan magang yang menggunakan simulasi untuk menampilkan proses-proses yang terjadi selama magang (Suryaningsih, 2017).

Laboratorium virtual juga dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengasah sejumlah keterampilan, antara lain kemampuan memecahkan masalah secara ilmiah, menguasai konsep, mengembangkan pemikiran kreatif, dan memperbarui keterampilannya di bidang informasi, komunikasi, dan teknologi tanpa mengabaikan pengetahuan laboratorium. Beberapa ilmuwan khususnya di bidang kimia telah mengembangkan materi laboratorium virtual yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia (Ali & Ulah, 2020). Laboratorium Kimia Virtual merupakan aplikasi pengembangan masa depan dengan fungsi yang lebih umum, praktis dan fleksibel untuk pengajaran kimia, baik di tingkat sekolah menengah atas maupun universitas. Laboratorium kimia virtual merupakan fasilitas percobaan virtual yang dapat menjadi solusi atau alternatif yang dapat digunakan dalam kegiatan praktek, dimana kegiatan praktek tersebut erat kaitannya dengan teknik Keterampilan ilmiah umum calon guru kimia (Nataro & Jhonson, 2020; Yulianci, dkk. ., 2021).

Untuk meningkatkan keterampilan sains umum calon guru kimia, telah dilaksanakan kegiatan pelatihan menggunakan Laboratorium Kimia Virtual yang dapat diakses secara offline. Tahapan kegiatan ini meliputi 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi dan pelaporan. Hasil kegiatan pelatihan menunjukkan bahwa mahasiswa dapat menerapkan Laboratorium Kimia Virtual dengan baik dan menunjukkan kapasitas ilmiah umum mahasiswa yang baik. Siswa menggunakan aplikasi Lab Kimia Virtual tidak hanya untuk membuat dan menghitung solusi tetapi juga untuk mendokumentasikan termodinamika, laju reaksi, dan kinetika.





METODE

Program PKM ini dilaksanakan di salah satu laboratorium komputer pada Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) di Jayapura, Papua. Tujuan dilaksanakannya kegiatan ini adalah untuk membantu calon guru kimia dalam menggunakan aplikasi VLab dalam proses pembelajaran baik offline maupun online di rumah (Belajar Dari Rumah).

Guru kimia masa depan akan dilatih tentang aplikasi VLab. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi tiga tahap yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Tahap persiapan meliputi pengumpulan informasi awal mengenai pendapat calon guru kimia tentang pengetahuannya terhadap aplikasi pembelajaran kimia. Tahap implementasi mencakup pengetahuan dasar tentang cara menggunakan dan memanfaatkan aplikasi VLab. Dengan adanya pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan calon guru kimia. Tahap evaluasi meliputi peserta diklat untuk memberikan masukan terhadap program yang dilaksanakan dan hasil kegiatan yang dilakukan agar dapat diperbaiki atau dikembangkan lebih lanjut pada tahun mendatang. pelaksanaan pelatihan, penilaian keterampilan ilmiah umum peserta, dan umpan balik peserta. Berdasarkan hasil penilaian akan disusun laporan. *Software* yang digunakan merupakan aplikasi yang *open sources* dari *Chemcollective* sehingga dapat diakses oleh dosen ataupun peserta didik dan dapat digunakan secara *offline* (Yaron, dkk, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengenalan pertama, siswa dijelaskan cara menggunakan software Virtual Chemistry Lab milik Chemcollective. Materi yang disampaikan pada latihan ini merupakan materi dasar kimia yang telah diajarkan kepada siswa. Perangkat keras yang dipilih untuk diterapkan pada perangkat lunak adalah perangkat keras stoikiometri yang telah diterapkan pada kegiatan praktikum sebelumnya. Selama proses implementasi, mahasiswa dapat memanfaatkan contoh-contoh yang diharapkan dengan baik bahkan dapat memanfaatkan software Virtual Chemistry Laboratory dengan baik. Bagian ini menjelaskan cara menimbang massa suatu senyawa, menyiapkan larutan, dan menggunakan titrasi untuk menghitung molaritas, yang semuanya dapat dilakukan dengan baik oleh siswa (Yaron, 2010; Nataro & Jhonson, 2020).

Selain itu, siswa menunjukkan keterampilan sains umum yang baik, yang diukur dengan aplikasi Lab Kimia Virtual sebesar 80%, dan sekitar 88% siswa memberikan tanggapan positif. Berisi uraian pembahasan hasil pengabdian masyarakat, pembahasan teoritis terkait temuan hasil pengabdian masyarakat. Diskusikan juga temuan teoritis tentang



proses pelayanan dari awal hingga terjadi perubahan sosial. Pembahasan hasil pengabdian masyarakat disempurnakan dengan referensi dan perspektif teoritis yang didukung oleh tinjauan literatur yang relevan.

Pada tahap pengenalan pertama, siswa dijelaskan cara menggunakan perangkat lunak Lab Kimia Virtual Chemcollective. Materi yang disampaikan pada latihan ini merupakan materi dasar kimia yang telah diajarkan kepada siswa. Perangkat keras yang dipilih untuk diterapkan pada perangkat lunak adalah perangkat keras stoikiometri yang telah diterapkan pada kegiatan praktikum sebelumnya.

Selama implementasi, siswa dapat menerapkan contoh yang diharapkan dengan baik, bahkan dapat menerapkan software Virtual Chemistry Laboratory dengan baik. Pada bagian ini dijelaskan cara menimbang senyawa, menyiapkan larutan, dan menggunakan titrasi untuk menghitung molaritas, yang semuanya dapat dilakukan dengan baik oleh siswa.

Selain itu, siswa menunjukkan keterampilan sains umum yang baik, yang diukur dengan penerapan Lab Kimia Virtual sebesar 80%, dengan sekitar 88% siswa memberikan respons positif.



Gambar 1. Pelaksanaan dari *Virtual Chemistry Laboratory*

Pelaksanaan Aplikasi dari *Virtual Chemistry Laboratory* yang dilakukan oleh peserta didik tidak hanya untuk pembuatan dan perhitungan larutan, tetapi juga materi Termodinamika, Laju Reaksi, dan Kinetika.

Salah satu tujuan penggunaan laboratorium adalah untuk memperdalam pengetahuan peserta didik. Laboratorium merupakan tempat atau ruangan yang dirancang khusus untuk pengajaran (Suryaningsih, 2017). Pengetahuan yang diperoleh peserta didik melalui pesan lisan yang disampaikan oleh guru (pendidik) di ruang kelas belum memberikan makna yang mendalam bagi peserta didik karena masih bersifat abstrak yang berupa teori-teori ilmiah. Berbagai teori yang diterima di ruang kelas akan lebih bermanfaat bagi siswa bila mereka dapat membuktikan sendiri melalui percobaan dan pengamatan. Adanya keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran, peserta didik akan memperoleh kemampuan yang dapat bertahan lebih lama pada dirinya. Selain itu,



peserta didik secara aktif mengembangkan dan membangun pengetahuannya. Oleh karena itu, laboratorium sangat berperan dalam meningkatkan pengetahuan peserta didik.

Kegiatan di laboratorium sering disebut dengan praktikum. Kegiatan praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar kimia atau sains bagi siswa. Melalui kegiatan laboratorium, siswa diberi kesempatan untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa. Prinsip ini akan menunjang siswa untuk menemukan pengetahuan melalui eksplorasi. Dengan praktikum, peserta didik dilatih untuk mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen. Eksperimen merupakan aktivitas yang biasa dilakukan oleh ilmuwan. Dengan adanya kegiatan praktikum di laboratorium, siswa akan dilatih untuk mengembangkan kemampuan bereksperimen. Dengan melakukan eksperimen, peserta didik dilatih untuk melakukan observasi dengan cermat, mengukur secara akurat dengan alat ukur, menangani dan menggunakan alat secara aman, merancang, melakukan, dan menginterpretasikan eksperimen. Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Cara terbaik untuk melakukan pendekatan ilmiah adalah menjadikan siswa sebagai ilmuwan.

Pembelajaran kimia atau sains akan lebih baik bila dilaksanakan melalui pendekatan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagian aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu, pembelajaran sains menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Kegiatan praktikum menunjang materi pembelajaran. Dengan praktikum, memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan teori atau membuktikan teori.

Salah satu sarana pembelajaran adalah laboratorium. Laboratorium dalam pembelajaran kimia melibatkan siswa dalam pengalaman konkrit yang diperoleh melalui kegiatan laboratorium yang sangat penting untuk siswa dalam proses belajar. Pembelajaran akan lebih efektif jika siswa merefleksikan pengalaman sendiri dan mencoba menggunakan apa yang dipelajari. Edgar Dale mengklasifikasikan pengalaman belajar mulai dari hal-hal yang paling konkrit sampai hal-hal yang dianggap paling abstrak. Pengalaman belajar yang diperoleh siswa melalui proses perbuatan atau mengalami sendiri apa yang dipelajari adalah suatu pengalaman langsung. Semakin konkret peserta didik mempelajari bahan pelajaran maka semakin banyak pengalaman yang diperoleh (Suryaningsih, 2017).

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh menunjukkan kemampuan yang baik dari peserta didik dalam menerapkan perangkat lunak tersebut. Selain itu, terdapat pencapaian keterampilan generik sains peserta didik sekitar 80% dan respon peserta didik yang sangat positif (89%).

Pelaksanaan Laboratorium Kimia Virtual dapat diaplikasikan juga untuk mata kuliah lain yang memiliki praktikum sebagai bagian integrasi dari perkuliahan tersebut.





DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N., & Ullah, S. (2020). Review to Analyze and Compare Virtual Chemistry Laboratories for Their Use in Education. *Journal of Chemical Education*, 97(10), 3563–3574. 0c00185
- Hunaepi. (2016). Kajian literatur tentang pentingnya sikap ilmiah. *Prosiding Seminar Nasional Pusat Kajian Pendidikan Sains Dan Matematika Tahun 2016*, November 2017, 548–550
- Hermansyah, H., Gunawan, G., & Herayanti, L. (2015). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(2), 97–102.
- Indrawati, B. (2020). Tantangan dan Peluang Pendidikan Tinggi Dalam Masa dan Pasca Pandemi Covid-19. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 1(1), 39–48. <https://doi.org/10.31599/jki.v1i1.261>
- Karim, B. A. (2020). Pendidikan Perguruan Tinggi Era 4.0 Dalam Pandemi Covid-19 (Refleksi Sosiologis). *Education and Learning Journal*, 1(2), 102. <https://doi.org/10.33096/eljour.v1i2.54>
- Nastiti, F., & Abdu, A. (2020). Kajian: Kesiapan Pendidikan Indonesia Menghadapi Era Society 5.0. *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 61–66. <https://doi.org/10.17977/um039v5i12020p061>
- Nataro, C., & Johnson, A. R. (2020). A Community Springs to Action to Enable Virtual Laboratory Instruction. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3033–3037. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00526>
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Bio Educatio*, 2(2), 279492.
- Yulianci, S., Asriyadin, Nurjumiati, Kaniawati, I., Liliawati, W., & Muliana. (2021). Preliminary analysis of module development by setting arguments through the application of scientific inquiry models to improve students' scientific attitudes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 12021.
- Yaron, D., Karabinos, M., Lange, D., Greeno, J. G., & Leinhardt, G. (2010). The chemcollective - virtual labs for introductory chemistry courses. *Science*, 328(5978), 584–585. <https://doi.org/10.1126/science.1182435>

