

PEGASUS: PENERAPAN TEKNOLOGI MENGGUNAKAN CHEMCOLLECTIVE'S VIRTUAL CHEMISTRY LABORATORY

Rizki Dwi Ningsih*¹⁾, Evelin Natasyah²⁾, Sony Ananta³⁾, Prima Fitra⁴⁾, Naila Rahmi⁵⁾, Riryn Novianty⁶⁾

^{1,2,3,6} Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

⁴ Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

⁵ Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik

Universitas Riau

email : rirynnovianty@lecturer.unri.ac.id

Abstract

Pegasus (the application of technology using the Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory) is a process of learning modern techniques by using computer simulations based on understanding chemistry. The purpose of this method is to understand a subject and solve the solution to the limitations or absence of laboratory equipment. The advantage of this simulation method is that access is easy, flexible, safe and does not require expensive fees. The results of the application of Vlab show that it is very helpful for students in understanding chemistry learning especially in lab analysis, this is evidenced from the post test results which are significantly higher than the pretest given at the beginning of the activity so it can be concluded that the application of Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory is very good for introduced and studied further.

Keyword: chemistry, laboratory, simulation, Chemcollective's

Abstrak

Pegasus (Penerapan Teknologi Menggunakan Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory) merupakan proses pembelajaran teknik modern dengan menggunakan simulasi komputer berdasarkan pemahaman ilmu kimia. Tujuan metode ini adalah untuk memahami suatu pokok bahasan serta memecahkan solusi keterbatasan atau ketiadaan peralatan laboratorium. Keuntungan dari metode simulasi ini yaitu aksesnya yang mudah, fleksibel, aman dan tidak membutuhkan biaya yang mahal. Hasil dari penerapan Vlab ini menunjukkan sangat membantu siswa/siswi dalam memahami pembelajaran kimia khususnya di analisis praktikum, hal ini dibuktikan dari hasil post test yang lebih tinggi secara signifikan dibanding pre test yang diberikan diawal kegiatan sehingga dapat disimpulkan penerapan penggunaan Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory ini sangat baik untuk diperkenalkan dan dipelajari lebih lanjut.

Kata Kunci: Kimia, Laboratorium, simulasi, Chemcollective's

PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran sains yang penting seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pelajaran kimia dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan menjadi momok bagi peserta didik. Ilmu kimia lebih sulit

dipelajari dibandingkan bidang ilmu lainnya karena kimia merupakan ilmu abstrak, berjenjang, dan kompleks (Chang, 2010).

Ilmu kimia pada hakekatnya adalah ilmu yang bersifat eksperimental, maka percobaan adalah salah satu langkah penting dalam pengembangan ilmu kimia. Pemahaman ilmu kimia di tingkat SMA akan lebih baik dengan praktikum

karena dapat sekaligus membuktikan teori yang mereka pelajari. Kegiatan praktikum adalah salah satu cara untuk membantu siswa/siswi untuk memahami materi yang mereka terima di kelas, sehingga materi lebih mudah dipahami sekaligus dapat menarik minat siswa/siswi untuk lebih mempelajari ilmu kimia (Sarah, 2013).

Menurut Woolnough & Allsop (dalam Akoobhai & Bradle, 2005), tujuan praktikum adalah;

1. Membangkitkan keingintahuan
2. Mempelajari teknik dan keterampilan
3. Mempelajari proses yang berlangsung dalam ilmu pengetahuan
4. Mendukung konsep dan teori yang terdapat dalam buku pelajaran

Dengan demikian, melalui kegiatan praktikum peserta didik mendapatkan tingkat pemahaman materi dengan lebih baik.

Praktikum kimia memerlukan anggaran yang sangat besar mulai dari pembangunan laboratorium beserta fasilitasnya, serta tempat-tempat penyimpanan agar alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum tidak mudah rusak. Di samping itu, penanganan peralatan praktikum memerlukan kehati-hatian karena mudah pecah dan harganya yang mahal. Untuk menjaga agar laboratorium dapat berfungsi sebagaimana mestinya, maka sebuah laboratorium memerlukan tenaga administrasi dan teknisi (NRC, 2005).

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dewasa ini telah merevolusi cara manusia dalam mengakses informasi yang berdampak besar terhadap gaya hidup manusia hamper dalam segala hal, termasuk pendidikan. Multimedia dan animasi sebagai salah satu bidang dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi mampu mewujudkan teknologi *Virtual Reality* (VR) yang mampu mensimulasikan hamper segala sesuatu yang ditemui di dunia nyata.

Pengintegrasian Teknologi Komunikasi dan Informasi dalam pembelajaran kimia menjadi solusi bagi sekolah-sekolah yang tidak dapat melakukan praktikum di laboratorium kimia karena memerlukan anggaran sangat besar dalam engadaannya. Pembelajaran interaktif melalui *software* ataupun aplikasi web yang melibatkan teknologi multimedia, animasi, internet, dan *database* akan memicu terciptanya gaya belajar aktif bernuansa eksplorasi ketimbang gaya belajar pasif yang lebih banyak menerima (Yaron et al, 2010).

Simulasi berasal dari kata *simulate* yang artinya berpura-pura atau berbuat seakan-akan. Sebagai metode mengajar, simulasi dapat diartikan cara penyajian pengalaman belajar dengan menggunakan situasi tiruan untuk memahami tentang konsep, prinsip, atau keterampilan tertentu. Simulasi dapat digunakan sebagai metode mengajar dengan asumsi tidak semua proses pembelajaran dapat dilakukan secara langsung pada objek yang sebenarnya (Suyanti, 2010).

Sebagai metode mengajar, terdapat beberapa keunggulan metode simulasi diantaranya:

1. Dapat dijadikan sebagai bekal bagi siswa dalam menghadapi situasi yang sebenarnya kelak, baik dalam kehidupan keluarga, masyarakat, maupun menghadapi dunia kerja.
2. Dapat mengembangkan kreativitas siswa.
3. Dapat memupuk keberanian dan percaya diri siswa.

Chemcollective

(www.chemcollective.org) merupakan *digital library* yang dapat diakses secara *online*. *Chemcollective* didesain untuk memberikan pengetahuan kimia secara umum yang di dalamnya terdapat berbagai macam simulasi kimia yang lebih menarik dibandingkan buku. Di

dalam www.chemcollective.org terdapat “*Virtual Lab (vlab) software*” yang menyediakan alat dan bahan kimia yang dapat digunakan untuk bereksperimen. *Chemcollective’s Virtual Chemistry Laboratory* akan meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap teori kimia karena diintegrasikan dengan praktikum berbasis simulasi (Yaron *et al*, 2010).

SMAN 1 Bungaraya Kabupaten Siak merupakan salah satu sekolah negeri di Provinsi Riau yang memberikan mata pelajaran Kimia kepada sisw/siswi dalam bentuk teori. Pemahaman materi kimia di dalam kelas sayangnya tidak dibarengi dengan pengalaman praktikum. Hal ini disebabkan karena SMA 1 Bungaraya tidak memaksimalkan penggunaan laboratorium yang ada. Sebenarnya sekolah ini telah memiliki peralatan praktikum sederhana dan zat-zat kimia, namun karena keterbatasan tempat maka laboratorium digunakan sebagai ruangan belajar. Untuk itu perlu dicari solusi untuk menunjang pembelajaran kimia dengan cara menggunakan *gadget* berupa laptop. Umumnya guru kimia dan siswa/siswi SMAN 1 Bungaraya telah memiliki laptop yang dapat dioptimalkan penggunaannya dengan melaksanakan praktikum berbasis simulasi. Sehingga guru dapat lebih meningkatkan performanya dalam menjelaskan materi kimia dan bagi siswa/siswi dapat mengembangkan daya imajinasinya terkait dengan teori kimia yang telah mereka pelajari.

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari kegiatan ini adalah:

1. Bagaimana memperkenalkan praktikum kimia berbasis simulasi dengan menggunakan aplikasi *Chemcollective’s Virtual Chemistry Laboratory* kepada guru kimia dan siswa kelas X dan XI di SMAN 1

Bungaraya Kabupaten Siak Provinsi Riau?

1. Bagaimana meningkatkan pemahaman siswa/siswi dalam mempelajari materi kimia?
2. Bagaimana meningkatkan ketertarikan siswa/siswi terhadap pelajaran kimia?

Tujuan

Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah:

1. Untuk memperkenalkan praktikum kimia berbasis simulasi dengan menggunakan aplikasi *Chemcollective’s Virtual Chemistry Laboratory* kepada guru kimia dan siswa kelas X dan XI di SMAN 1 Bungaraya Kabupaten Siak Provinsi Riau.
2. Untuk meningkatkan pemahaman siswa/siswi dalam mempelajari materi kimia.
3. Untuk meningkatkan ketertarikan siswa/siswi terhadap pelajaran kimia.

Manfaat Program

Bagi Siswa/Siswi SMAN 1 Bungaraya

1. Memperoleh pengetahuan mengenai alat dan bahan kimia di laboratorium secara virtual.
2. Melakukan praktikum kimia tanpa resiko terkena zat berbahaya.
3. Meningkatkan minat siswa/siswi untuk mengembangkan pengetahuan tentang kimia.
4. Memberikan kepercayaan diri bagi siswa/siswi yang ingin melanjutkan studi kimia di bangku perkuliahan.

Bagi Guru Kimia SMAN 1 Bungaraya

1. Membantu proses kegiatan belajar mengajar kimia dalam bentuk praktikum kimia berbasis simulasi.
2. Meningkatkan kompetensi guru dalam memberikan materi praktikum kimia berbasis simulasi terhadap siswa/siswi menggunakan

Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory.

Bagi Pelaksana

1. Dapat memberikan ilmu yang bermanfaat dengan menerapkan secara langsung praktikum kimia berbasis simulasi.
2. Dapat melihat serta memahami sejauh mana minat siswa/siswi SMAN 1 Bungaraya terhadap mata pelajaran Kimia.

Bagi Sekolah

1. Mendapatkan Buku Ajar “Buku PEGASUS (Penerapan Teknologi Menggunakan *Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory*)” yang dapat digunakan lebih lanjut untuk praktikum berbasis simulasi.
2. Dapat meningkatkan mutu dan prestasi pendidikan di SMAN 1 Bungaraya.
3. Dapat meningkatkan nilai daya saing ketika mengikuti olimpiade Kimia.

Keberlanjutan

1. Usaha keberlanjutan dengan melakukan pendampingan pada saat pelatihan dan melakukan kerja sama dikemudian hari.
1. Buku PEGASUS untuk kegiatan akademik di Sekolah.

Kondisi Masyarakat Sasaran

SMAN 1 Bungaraya merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas di Provinsi Riau yang terletak di jalan Sultan Syarif Kasim No. 13 Dayang Suri Kecamatan Bungaraya Kabupaten Siak. Jumlah guru di sekolah ini adalah 30 orang guru dengan jumlah siswa laki-laki 158 orang dan siswa perempuan 217 orang. Di sekolah ini terdapat 13 Ruang Kelas, 3 Laboratorium, dan 1 Perpustakaan.

SMAN 1 Bungaraya sebenarnya telah memiliki alat-alat praktikum sederhana dan zat-zat kimia, namun karena keterbatasan tempat maka laboratorium digunakan sebagai ruangan

belajar. Maka dari itu, SMAN 1 Bungaraya belum memaksimalkan penggunaan laboratorium kimia secara tepat. Kendala yang ada menyebabkan siswa/siswi sulit untuk meningkatkan pemahaman tentang materi-materi kimia. Pengintegrasian praktikum kimia berbasis simulasi sangat perlu dilakukan. Simulasi adalah salah satu solusi untuk dapat mengembangkan pengetahuan dan daya imajinasi siswa/siswi terhadap materi-materi kimia.

METODE PENGABDIAN

Metode pendekatan pada program pengabdian kepada masyarakat Pegasus ini dengan menggunakan metode transfer ilmu dari mahasiswa kepada siswa/siswi. Indikator keberhasilan dapat dilihat dari hasil *Pre Test* dan *Post Test* yang diberikan kepada siswa/siswi SMAN 1 Bungaraya. Selain itu, tim juga merancang Buku PEGASUS pembelajaran dalam bentuk Buku Ajar dan Video Tutorial Praktikum menggunakan *Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory*.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dari “Pegasus” dibagi menjadi:

- 1) Menetapkan sekolah sasaran yaitu SMAN 1 Bungaraya Kabupaten Siak.
- 2) Meminta persetujuan pelaksanaan kegiatan kepada Kepala Sekolah SMAN 1 Bungaraya.
- 3) Mencari informasi mengenai jumlah siswa/siswi yang akan dilibatkan dalam pelatihan.
- 4) Mempersiapkan materi dan bahan yang diperlukan dalam penerapan, yaitu mengunduh aplikasi *Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory* serta merancang objek yang akan dipraktekkan di *vlab*.
- 5) Pengadaan Buku PEGASUS atau buku ajar, soal *Pre Test* dan *Post Test* menggunakan *Google Form*.

- 6) Mencopy file *offline java installer* dan *vlab* ke *flashdisk*.
- 7) Menyiapkan laptop.



Gambar 1. Penetapan sekolah sasaran yaitu SMAN 1 Bungaraya

b. Tahap Pelaksanaan

Setelah semua tahap persiapan selesai, maka selanjutnya adalah pelaksanaan program penerapan teknologi virtual kepada siswa/siswi SMAN 1 Bungaraya Kabupaten Siak, tahapannya yaitu:

- 1) Pemberian Buku PEGASUS praktikum atau buku ajar kepada pihak sekolah sebanyak 55 eksemplar.
- 2) Pelaksanaan *Pre Test*
- 3) Pemberian materi pelajaran kimia serta praktikum kimia berbasis simulasi.
- 4) Pelaksanaan *Post Test*.
- 5) Pengisian Kuesioner.
- 6) Pemilihan siswa/siswi terbaik.

c. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi program ini dimaksudkan untuk menguji manfaat program yang dilaksanakan di SMAN 1 Bungaraya Kabupaten Siak, tahapannya yaitu:

- 1) *Pre Test*
- 2) *Post Test*
- 3) Kuesioner

d. Tahap Pengembangan

Dalam upaya pengembangan program “Pegasus” ini, tim mengembangkan Buku PEGASUS

berupa buku ajar serta video tutorial praktikum kimia berbasis simulasi menggunakan aplikasi *Chemcollective’s Virtual Chemistry Laboratory*.

e. Tindak Lanjut

Tindak lanjut program “Pegasus” adalah dengan melakukan kerjasama dengan pihak sekolah agar program dapat terus berjalan, serta program serupa dapat diterapkan di sekolah-sekolah lainnya di Provinsi Riau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Penerapan Teknologi Menggunakan *Chemcollective’s Virtual Chemistry Laboratory* di SMAN 1 Bungaraya dilakukan pada hari Kamis 30 April 2019 yang diikuti oleh siswa/siswi Kelas X dan XI. Kegiatan ini diawali dengan pembukaan yaitu kata sambutan disertai pemberian Buku PEGASUS kepada pihak sekolah yang bertujuan untuk menunjang pemahaman dan pembelajaran siswa/siswi terhadap simulasi praktikum menggunakan Vlab.



Gambar 2. Pemberian Buku PEGASUS

Adapun hasil kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. *Pre Test*

Pre Test adalah suatu metode awal yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan dan pemahaman siswa/siswi terhadap pelajaran Kimia dan praktek Kimia. Adapun *Pre Test* ini dilakukan menggunakan *Google Form* yang juga merupakan salah satu aplikasi modern

yang praktis dengan menggunakan jaringan internet agar dapat diakses, dan sebagai salah satu upaya untuk mencintai lingkungan dengan mengurangi penggunaan kertas. *Pre Test* ini berisi 10 soal dasar-dasar Kimia sebelum diperkenalkannya teknologi Vlab kepada siswa/siswi.



Gambar 3. Kegiatan awal siswa/siswi melakukan *Pre Test*

b. Proses Pengenalan dan Pembelajaran

Metode selanjutnya adalah pengenalan aplikasi *Vlab*. Dalam hal ini siswa/siswi terlebih dahulu dikenalkan alat-alat praktikum serta cara penggunaannya langsung pada *Vlab* yang dijelaskan langsung oleh pemateri. Proses pembelajaran kimia tentunya akan lebih mudah dipahami jika diiringi dengan praktek, hal ini tentunya tidak lepas dari proses pembelajaran kimia untuk melihat hasil nyata dari pemahaman kimia yang telah dipelajari di kelas.



Gambar 4. Penjelasan Materi

Adapun materi-materi yang disampaikan yaitu:

- 1) Pengenalan alat-alat praktikum

- 2) Alkalimetri
- 3) Keseimbangan Kimia

Dalam hal ini, proses pembelajaran di aplikasikan langsung menggunakan *Vlab* atau *Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory* yang sebelumnya telah dilakukan penginstallan ke media elektronik (komputer dan laptop).

c. *Post Test*

Post Test adalah metode lanjutan untuk melihat sejauh mana keberhasilan dari proses pemahaman penerapan teknologi menggunakan *Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory*. Metode ini dilakukan sama dengan *Pre Test* yaitu melalui *Google Form*. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dari hasil penilaian yang didapatkan, yaitu dengan 80-90 persen.

Berdasarkan hasil tersebut, terpilih 3 siswa/siswi terbaik yang mendapatkan nilai tertinggi, yaitu siswa kelas XI dengan nilai 90, siswi kelas X dengan nilai 80, dan siswa kelas XI dengan nilai 80. Hal ini menunjukkan bahwa metode dengan penerapan teknologi menggunakan *Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory* ini dapat lebih mudah dari segi penggunaannya, hal ini terlihat pada hasil yaitu siswi kelas X yang juga mampu meraih peringkat terbaik dalam pengaplikasian metode ini.



Gambar 5. Pengumuman Siswa/Siswi terbaik

SIMPULAN

Kesimpulan dari pelaksanaan program “Pegasus” ini bahwasanya metode ini dapat meningkatkan pemahaman siswa/siswi terhadap suatu

pokok bahasan pembelajaran kimia serta memecahkan solusi keterbatasan atau ketiadaan peralatan laboratorium melalui praktikum berbasis simulasi *Chemcollective's Virtual Chemistry Laboratory*. Hal ini dapat dilihat dari hasil *Pre Test* dan *Post Test*, yaitu dari hasil *Post Test* menunjukkan adanya peningkatan nilai yang diraih oleh siswa, bahkan beberapa siswa kelas X mampu mendapatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan siswa kelas XI.

Metode yang digunakan mampu membantu siswa/siswi dalam memahami mata pelajaran kimia secara mudah dan praktikum kimia berbasis simulasi ini memudahkan kita, tanpe memerlukan alat dan bahan yang cukup mahal, serta mampu menngurangi resiko kecelakaan saat praktikum. Dan juga metode praktikum ini dapat efisien terhadap waktu.

Diakhir kegiatan, diberikan Kuesioner melalui *Google Form* mengenai pendapat siswa terhadap metode Vlab ini. Hasil kuesioner menunjukkan bahwasanya siswa/siswi sangat setuju dan setuju pembelajaran dengan penerapan teknologi seperti ini, karena sangat membantu dan bagus untuk dikembangkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) yang telah mendanai Program Kreativitas Mahasiswa bidang Pengabdian kepada Masyarakat (PKM-M), sehingga program pengabdian dapat terlaksana dengan baik.

Kepada Rektor dan Wakil Rektor bidang Kemahasiswaan Universitas Riau yang telah membantu serta memfalisitasi demi kelancaran progam ini.

Kepada Kepala Sekolah serta staf jajaran SMAN 1 Bungaraya Kabupaten Siak, dan juga siswa/siswi kelas X dan

XI atas kerjasamanya terhadap program yang kami lakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Akoobhai, B dan Bradley, J. D. 2005. Providing practical experiences at home for students tudyng science at a distance. *Proceeding of ICDE World Conference on Open Learning and Distance Education*, November 2005, New Delhi .
- [2]. Chan, Y.H dan Chang, C.Y. 2010. Trends of science education research; an automatic content analysis. *Journal of Science Education and Technology* 19 (4) : 315-331.
- [3]. Sarah B, Boesdorfer. 2013. Review of Teaching Chemistry-A Studybook: A Practical Guide and Textbook for Student Teachers, Teacher Trainees and Teachers. *J. Chem. Educ* 90 (5): 532-533.
- [4]. Suyanti R, Dwi. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5]. Yaron, D, Carabinos, M, Lange, D, Greeno J.G dan Leinhard G. 2010. The Chemcollective Virtual Labs for Introductory Chemistry Cources. *Essay on Science and Society*. 328 (5978): 584-585.