

Pendekatan Kolaboratif: "Chemistry Goes to School" Untuk Meningkatkan Minat Belajar Kimia di SMA (Berbasis Indikator Kerja Utama Perguruan Tinggi)

Dewi Kurnianingsih Arum Kusumahastuti, Margareta Novian Cahyanti, Tirza Widyamurti Brotosudarmo
Jose D. Michael Yonggulemba, Sri Hartini

*Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl.
Diponegoro 52-60 Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia, 50711*

E-mail: dewi.hastuti@uksw.edu

Abstrak - "Chemistry Goes to School" merupakan sebuah program pendidikan yang bertujuan untuk memperkenalkan konsep-konsep dasar kimia kepada para siswa dengan cara yang menarik dan interaktif. Program ini dirancang selain berbasis IKU (Indikator Kerja Utama) Perguruan Tinggi, juga untuk mengajarkan siswa tentang prinsip-prinsip kimia dalam kehidupan sehari-hari dan menginspirasi minat mereka dalam ilmu kimia. Komponen program yang telah dilaksanakan diantaranya (a) diskusi ilmiah interaktif bersama dengan visiting professor dari luar negeri, (b) permainan kimia interaktif dan (c) pameran hasil penelitian dosen dan mahasiswa. Program "Chemistry Goes to School" ini diharapkan mampu mengubah pandangan siswa terhadap kimia dari sesuatu yang rumit menjadi sesuatu yang menarik dan relevan dalam kehidupan mereka sehari-hari. Dengan pendekatan yang interaktif dan beragam, diharapkan siswa akan merasa lebih terlibat dan termotivasi dalam belajar kimia. Hasil umpan balik dari kegiatan ini yaitu para siswa sangat antusias dan kegiatan ini sangat bermanfaat. Masukan dari kegiatan ini adalah agar kegiatan serupa dilakukan secara berkala ke sekolah-sekolah.

Kata Kunci: Interaktif, Permainan Kimia, Pameran, Visiting Professor

Abstract - "Chemistry Goes to School" is an educational program that aims to introduce basic chemistry concepts to students in an interesting and interactive way. This program is designed not only based on Key Performance Indicators (KPIs) for Higher Education but also to educate students about the principles of chemistry in everyday life and inspire their interest in the field of chemistry. The implemented program components include (a) interactive scientific discussions with professors from abroad, (b) interactive chemistry games and (c) exhibition of lecturers' and students' research results. The "Chemistry Goes to School" program is expected to be able to change students' view of chemistry from something complicated to something interesting and relevant in their daily lives. With an interactive and varied approach, it is hoped that students will feel more involved and motivated in learning chemistry. The feedback from this activity was that the students were very enthusiastic, and this activity was very useful. The input from this activity is that similar activities are to be carried out periodically in schools.

Keywords: Interactive, Chemistry Games, Exhibition, Visiting Professor

1. PENDAHULUAN

Bidang kimia telah lama diakui sebagai tulang punggung dalam pemahaman dasar ilmu pengetahuan [1]. Namun, seringkali, banyak siswa di sekolah menengah cenderung merasa takut dan sulit untuk memahami konsep-konsep kimia yang kompleks [2][3]. Hal ini menimbulkan tantangan nyata dalam mendukung minat dan pemahaman siswa terhadap ilmu kimia.

Penelitian yang dilakukan terhadap 123 siswa kelas XII di SMA Negeri 6 Yogyakarta [4], menunjukkan bahwa 3% siswa mempunyai minat belajar kimia sangat tinggi, 63% tinggi, 32% sedang dan 2% rendah. Aspek yang mempengaruhi ketertarikan atau minat siswa dalam mempelajari

konsep kimia 78% dipengaruhi oleh guru. Aspek kemauan serta kesenangan mempunyai persentase hampir sama yaitu 75%. Penelitian yang dilakukan pada kelas X di SMA Negeri 1 Secanggang [5], menunjukkan bahwa motivasi, intelegensi, perhatian siswa, minat dan kesehatan merupakan faktor internal yang menyebabkan kesulitan belajar dalam konsep kimia. Selain itu, alat pelajaran, media, standar pelajaran, cara orangtua mendidik, metode mengajar guru dan suasana rumah merupakan beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi kesulitan pemahaman konsep kimia oleh siswa [5].

Tantangan tersebut mempengaruhi jumlah peminat Program Studi Kimia di tingkat universitas. Hal dapat terlihat pada data yang dipaparkan oleh

PDDIKTI, yaitu jumlah Program Studi MIPA 1.126 (termasuk di dalamnya 91 Program Studi Kimia) di seluruh Indonesia dengan jumlah mahasiswa sebanyak 196.743 [6]. Oleh karena itu, Program Studi (Prodi) Kimia, Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) mulai melakukan uji coba program "*Chemistry Goes to School*" (CGS) sejak tahun 2012 dan setidaknya dengan program tersebut, minat belajar siswa SMA terhadap ilmu kimia terlihat membaik, bahkan ada yang meneruskan minat tersebut dengan mendaftar sebagai mahasiswa Prodi Kimia UKSW.

CGS merupakan salah satu upaya inovatif untuk membantu siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) mengatasi hambatan-hambatan yang sering dihadapi dalam memahami konsep kimia. Kegiatan CGS juga selaras dengan program pemerintah agar Perguruan Tinggi (PT) dapat memenuhi 8 Indikator Kinerja Utama (IKU). IKU-PT yang terpenuhi melalui kegiatan CGS ini antara lain IKU 2, 3, 5, 6 dan 7. Program ini melibatkan berbagai aspek, mulai dari pengajaran langsung oleh dosen-dosen berpengalaman hingga eksperimen-eksperimen praktis yang menarik perhatian siswa. Berbasis penggabungan pendekatan ini, program CGS ini bervisi untuk menciptakan lingkungan yang mendukung pembelajaran yang lebih menarik, berdaya tahan, dan menyenangkan bagi siswa.

Beberapa cara telah diperkenalkan untuk menghilangkan ketakutan terhadap konsep-konsep kimia yang kompleks. Salah satu caranya adalah dengan mengikuti perkembangan jaman generasi Z, yaitu generasi yang lahir pada tahun 1997-2012. Cara tersebut yaitu dengan mengintegrasikan kimia ke dalam *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) dan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) [7]–[9]. Permainan Ludo yang dikembangkan oleh beberapa guru kimia di Indonesia merupakan salah satu contoh penerapan STEM dan terbukti dapat digunakan untuk meningkatkan minat belajar siswa kelas XI terhadap konsep kimia [10][11].

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dipaparkan di atas, terlihat bahwa siswa merupakan obyek penting yang harus dilibatkan dalam kegiatan terstruktur sehingga akan meningkatkan pemahaman sosio-historis tentang peluang dan kendala dalam bidang kimia, pentingnya teori dan metode kimia, dan pendekatan holistik terhadap kimia sebagai bidang ekspresi diri dan komitmen sosial. Pemahaman konsep kimia diharapkan terealisasi melalui penggabungan seni dan kimia, sekaligus berkembangnya keterampilan literasi sains serta pandangan yang lebih kritis terhadap luasnya tantangan modern.

Dari paparan di atas, maka tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap konsep ilmu kimia, dan

meningkatkan kerjasama antara perguruan tinggi dan SMA berbasis IKU-PT.

2. METODE

Kegiatan CGS dilaksanakan di SMUKI-Salatiga dengan pendekatan IKU 2, 3, 5 dan 6-7. Bentuk kegiatan utama adalah diskusi ilmiah interaktif dilakukan oleh *visiting professor* dari Universitas Kumamoto, Jepang selama 1 jam. Juga digelar permainan-permainan edukatif serta pameran interaktif produk penelitian mahasiswa. Di akhir kegiatan, para siswa diminta untuk mengisi lembar umpan balik kegiatan CGS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terapan IKU dalam CGS

Kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk CGS ini dilakukan dengan mengaitkan kegiatan dengan IKU Perguruan Tinggi. Pertama, **IKU 2** yaitu mahasiswa mendapatkan pengalaman di luar kampus dengan membawa *prototype* riset yang telah dilakukan di dalam kampus kepada siswa SMA dan menjelaskan prinsip-prinsip kimianya. Kedua, **IKU 3** yaitu dosen yang mengajar di perguruan tinggi diwajibkan untuk mengikuti kegiatan di luar kampus, sehingga dalam kegiatan CGS ini, dosen dapat mengabdikan pengetahuannya kepada masyarakat. Ketiga, **IKU 5** yaitu pemanfaatan hasil kerja dosen secara langsung di kalangan masyarakat. Salah satu penelitian dari Prodi Kimia dalam bidang *food and beverage* adalah pembuatan *cookies* dan *brownies* dari tepung mocaf termodifikasi. Dalam kegiatan CGS ini, para siswa mendapatkan kesempatan untuk dapat menikmati *cookies* dan *brownies* tersebut. Di lain pihak, mahasiswa mendapatkan keuntungan dengan cara menyebarkan lembar umpan balik oraganoleptik, sehingga salah satu tahapan penelitiannya dapat dicapai juga. Selain *cookies* dan *brownies*, yogurt dengan penambahan sari buah alami juga dapat dicicipi oleh para siswa dan guru. Yogurt ini merupakan pengembangan dari mata kuliah biokimia, mikrobiologi dasar dan juga *waste to value*.

Pameran karya juga dimeriahkan oleh *prototype* adsorben dari limbah gergaji kayu. Limbah ini dibuat menjadi karbon aktif sehingga dapat dimanfaatkan sebagai adsorben ion-ion logam berat seperti Pb^{2+} dan Cd^{2+} . *Prototype* adsorben ini merupakan pengembangan terintegrasi dari kimia anorganik dan kimia fisika serta mata kuliah *waste to value*. Dari segi karakterisasi, adsorben ini merupakan aplikasi dari mata kuliah kimia analitik dan elusidasi struktur.

Prototype produk dari bidang kimia kosmetika menampilkan *lotion* dan minyak gosok yang terbuat dari minyak atsiri, serta minyak nabati dari tumbuhan. Minyak atsiri tersebut diantaranya adalah campuran dari minyak cabai (*Capsicum*

annum), minyak adas (*Foeniculum vulgare*), minyak adas bintang (*Pimpinella anisum*) dan minyak sereh (*Cymbopogon citratus*). Minyak ini digunakan sebagai pengganti metil salisilat dalam pembuatan minyak gosok. Contoh lainnya adalah minyak nabati yang diperoleh dari biji labu yang mengandung skualen nabati yang digunakan sebagai sumber pelembab dalam lotion.

Yang keempat adalah **IKU 6** yaitu program studi yang bekerjasama dengan mitra kelas dunia. Dalam hal ini *visiting professor* dari Universitas Kumamoto dibawa untuk dapat menerangkan konsep ilmu kimia kepada para siswa kelas XII di SMA Kristen 1 Salatiga. Elemen utama dalam program ini adalah kehadiran *visiting professor*, yang membawa pengalaman dan pengetahuan kimia ke dalam lingkungan sekolah. *Visiting professor* ini adalah agen perubahan yang memainkan peran kunci dalam memotivasi siswa dan membantu mereka melihat relevansi ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari. Keberadaan mereka juga memberikan inspirasi bagi siswa untuk mengejar studi kimia lebih lanjut di tingkat perguruan tinggi.

Pada urutan kelima adalah **IKU 7** yaitu dosen dan mahasiswa membuat kelas yang kolaboratif dan partisipatif yaitu dengan melakukan program CGS di luar kelas kampus. Program CGS juga mencakup pameran hasil penelitian dari program studi kimia. Pameran ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk melihat ilmu kimia digunakan dalam penelitian yang sebenarnya. Kegiatan ini bukan hanya menyajikan kimia sebagai ilmu teoritis, tetapi juga menggambarkan dampak positifnya dalam menjawab tantangan-tantangan dunia nyata. Pameran ini mendorong siswa untuk mengembangkan minat lebih lanjut dalam kimia dan mempertimbangkan karier di bidang ini. Hasil dari program pengabdian masyarakat dengan kegiatan CGS dapat dilihat pada **Gambar 1-8**.



Gambar 1. Permainan interaktif yang dilakukan oleh *visiting professor* dan siswa SMA.



Gambar 2. Permainan edukatif *secret letter*.



Gambar 3. Kimia Pangan: *palm cheese* dan *brownies* dari tepung MOCAF termodifikasi



Gambar 4. Kimia Kosmetika: *lotion* dan minyak gosok



Gambar 5. Kimia Lingkungan: adsorben dari limbah gergaji kayu



Gambar 6. Permainan edukatif: *rainbow in the jar*



Gambar 7. Ceramah interaktif oleh *visiting professor*.

Dalam kegiatan pameran interaktif, para siswa dapat bertanya dan berdiskusi tentang konsep ilmu kimia dalam *prototype* yang dipamerkan. Salah satu dari *prototype* yang dipamerkan dan dapat dicoba oleh siswa adalah perekat yang dibuat dari limbah plastik dengan jenis *styrofoam*. Beberapa pelarut tanpa nama diujicobakan untuk dapat melarutkan *styrofoam*, tapi ternyata hanya satu pelarut yang dapat melarutkan *styrofoam* dan pada akhirnya terbentuk lem yang kental. Lem ini dapat dipakai sebagai perekat berbagai jenis kerajinan, misalnya kolase dari daun kering. Dari kegiatan ini, para siswa memahami prinsip-prinsip kimia hijau, *waste to value* dan juga konsep hidrokarbon dan kelarutannya (kimia organik).

Permainan-permainan edukatif yang juga dibawa dalam kegiatan CGS ini antara lain *secret letter* yaitu penerapan prinsip ilmu kimia yang berhubungan dengan asam dan basa. *Rainbow in the jar* juga dimainkan dalam pameran ini, prinsip ilmu kimia yang dipakai dalam permainan ini adalah konsep berat jenis suatu senyawa.



Gambar 8. Para siswa yang memenangkan kuis dan permainan.

Di akhir kegiatan, para siswa diminta untuk mengisi lembar umpan balik dan hasilnya 100% menuliskan bahwa kegiatan CGS sangat bermanfaat, dan memberikan masukan agar kegiatan ini dapat dilakukan secara berkala ke sekolah-sekolah. Tabel 1 merupakan tabulasi dari hasil umpan balik siswa dan Gambar 9 adalah contoh dari lembar umpan balik yang diisi oleh siswa.

Tabel 1. Hasil tabulasi dari umpan balik siswa dalam kegiatan CGS di SMA Kristen 1 Salatiga

No	Pernyataan tentang CGS	Jumlah siswa yang menjawab									
		Sangat tidak bermanfaat ↔ sangat bermanfaat									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Banyak informasi bermanfaat	0	0	0	0	0	0	0	5	40	5
2	Banyak informasi baru bagi saya	0	0	0	0	0	0	0	0	45	5
3	Menarik dan menantang	0	0	0	0	0	0	0	5	41	4
4	Banyak informasi yang dapat diaplikasikan/digunakan	0	0	0	0	0	0	0	12	23	15
5	Kimia memang menarik	0	0	0	0	0	0	0	0	26	24

Lembar Umpan Balik
"Chemistry Goes to School"

Beri nilai 1 s/d 10 dengan melingkari salah satu angka, terkait persetujuan anda mengenai aktivitas "Chemistry goes to School" di bawah ini (semakin besar angka, semakin setuju atau bermanfaat)

No.	Pernyataan terkait Chemistry goes to School	Sangat tidak setuju/bermanfaat	←	Sangat setuju/bermanfaat							
1.	Banyak informasi bermanfaat (Informatif)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.	Banyak informasi baru bagi saya	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	Menarik dan menantang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	Banyak informasi yang dapat diaplikasikan/digunakan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	Kimia memang menarik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Jika ada komentar, saran atau kritik tentang kegiatan ini, silahkan tuliskan di sini

Sering adakan acara biar siswa lebih mengasap kimia itu menarik dan bisa banyak kasih jempol contoh agar kita lebih mengerti.

Lembar Umpan Balik
"Chemistry Goes to School"

Beri nilai 1 s/d 10 dengan melingkari salah satu angka, terkait persetujuan anda mengenai aktivitas "Chemistry goes to School" di bawah ini (semakin besar angka, semakin setuju atau bermanfaat)

No.	Pernyataan terkait Chemistry goes to School	Sangat tidak setuju/bermanfaat	←	Sangat setuju/bermanfaat							
1.	Banyak informasi bermanfaat (Informatif)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.	Banyak informasi baru bagi saya	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	Menarik dan menantang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	Banyak informasi yang dapat diaplikasikan/digunakan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	Kimia memang menarik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Jika ada komentar, saran atau kritik tentang kegiatan ini, silahkan tuliskan di sini

ada kan lagi donk yg kayak gini kalo bisa agak sakurtes lain... ok
gmn all b

Gambar 9. Contoh lembar umpan balik dari siswa

4. KESIMPULAN

Hasil dari kegiatan ini yaitu para siswa sangat antusias dan menyatakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat. Realisasi IKU-PT yang ke 2-5 dan 6-7 dapat diwujudkan. Masukan dari kegiatan adalah harapan bahwa kegiatan serupa bisa dilakukan secara berkala ke sekolah-sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Kristen Satya Wacana yang telah memberi dukungan **pendanaan** terhadap pengabdian ini dengan nomor kontrak 133/SPK-PkMW/RIK/9/2023. Di samping itu, penulis juga memberikan apresiasi kepada tim Prodi Kimia, UKSW yang telah mendukung dan membantu kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. G. Mahaffy, F. M. Ho, J. A. Haak, and E. J. Brush, "Can Chemistry Be a Central Science without Systems Thinking," *Journal of Chemical Education*, 2019. doi: 10.1021/acs.jchemed.9b00991.
- [2] S. A. Jegede, "Students' Anxiety towards the Learning of Chemistry in Some Nigerian Secondary Schools," *Educational Research and Reviews*, 2007.
- [3] N. F. Kamaruddin, N. H. Ibrahim, J. Surif, M. Ali, C. A. Talib, and N. L. Ismail, "Malaysian science stream students' anxiety towards chemistry at the secondary school level," *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 2019.
- [4] S. Anggorowati, "Analisis Minat Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XII SMA Negeri 6 Yogyakarta," *Jurnal Ilmiah WUNY*, 2020, doi: 10.21831/jwuny.v2i1.30952.
- [5] N. Purba, "Analisis faktor kesulitan belajar, disiplin belajar Kimia siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Secanggang," *Jurnal Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2019.
- [6] PDDIKTI, "Grafik Jumlah Program Studi." Accessed: Oct. 23, 2023. [Online]. Available: <https://pddikti.kemdikbud.go.id/>
- [7] Y. Rahmawati, A. Ridwan, T. Hadinugrahaningsih, and Soeprijanto, "Developing critical and creative thinking skills through STEAM integration in chemistry learning," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019. doi: 10.1088/1742-6596/1156/1/012033.
- [8] A. Ridwan, Y. Rahmawati, and T. Hadinugrahaningsih, "Steam Integration In Chemistry Learning For Developing 21st Century Skills," *MIER Journal of Educational Studies Trends & Practices*, 2021, doi: 10.52634/mier/2017/v7/i2/1420.
- [9] F. Banks and D. Barlex, *Teaching STEM in the secondary school: Helping teachers meet the challenge*. 2014. doi: 10.4324/9780203809921.
- [10] R. Lestari and Iswendi, "Pengembangan Permainan Ludo Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA," *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2021, doi: 10.38035/rj.v3i2.371.
- [11] W. Vauzia and Iswendi, *Pengembangan Permainan Ludo Kimia Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA*. 2022.

