

**INOVASI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN
KOMPETENSI MAHASISWA PADA PENGAJARAN GUGUS FUNGSI
INNOVATION OF PROJECT BASED LEARNING TO IMPROVE STUDENTS
COMPETECIES ON THE TEACHING OF FUNCTIONAL GROUP**

Jamalum Purba* dan Manihar Situmorang

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

*E-mail: jp64.purba@gmail.com

ABSTRACT

Innovation of project based learning to improve students competecies on the teaching of functional group is explained in this paper. The study is research and development that is carried out in the Department of Chemistry FMIPA Unimed. The research are including the development of learning material for functional group in mini project packages that be able to support the students competencies on cognetive, affective and phsycomotor domain, followed by standardization and evaluation of the developed learning material, and finally implemented in teaching and learning activities on organic chemistry. The results showed that packages of mini project on the topic of functional group has been developed and been used in the laboratory. Project based learning is found be able to strengthen the students in learning organic chemistry to make it more interesting, chalanging, and develop creativity and critical thinking on the application of subject materials contextually. Students achievement on experimental class which is given a developed learning package is found higher than the control class that is taught in conventional teaching. The learning materials in the format of project based is suited to students need in the teaching of organic chemistry.

Keywords: Mini Project, innovation, competence, gugus fungsi, Organic chemistry

ABSTRAK

Inovasi pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa pada pengajaran gugus fungsi dijelaskan dalam tulisan ini. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan pembelajaran inovatif berbasis proyek untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa pada pengajaran kimia organik. Penelitian bersifat Research and Depelopment dilakukan di Jurusan Kimia FMIPA Unimed. Langkah penelitian terdiri atas pengembangan bahan ajar berupa paket proyek mini untuk pengajaran gugus fungsi untuk mendukung peningkatan kompetensi kognitif, afektif dan psikomotor, melakukan standarisasi dan evaluasi terhadap paket-paket proyek mini hasil pengembangan, dan implementasi paket pembelajaran hasil inovasi dalam pengajaran kimia organik. Dari hasil penelitian diperoleh paket pembelajaran kimia organik inovatif berbentuk proyek mini berupa kegiatan laboratorium untuk pengajaran gugus fungsi. Pembelajaran berbasis proyek dapat menguatkan cara belajar kimia organik menjadi lebih menarik, menantang, dan membangun kreativitas dan kemampuan berpikir kritis terhadap hubungan materi kuliah dengan percobaan kontekstual. Hasil belajar kelompok eksperimen yang diajar menggunakan pembelajaran inovatif berbasis proyek lebih tinggi dibanding hasil belajar pada kelompok kontrol yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional. Paket pembelajaran kimia berbasis proyek sangat sesuai dengan kebutuhan mahasiswa pada pengajaran Kimia Organik.

Kata Kunci: Proyek mini, inovasi, kompetensi, functional group, kimia organik

1. PENDAHULUAN

Inovasi pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa perlu mendapat perhatian, terutama untuk pengajaran kimia organik, karena kimia organik pada umumnya berhubungan dengan kegiatan di laboratorium. Inovasi dalam pendidikan sering dihubungkan dengan pembaharuan yang berasal dari hasil pemikiran kreatif, temuan dan modifikasi yang memuat ide dan metode yang dipergunakan untuk mengatasi suatu permasalahan pendidikan [1]. Inovasi pembelajaran adalah suatu strategi dalam merencanakan dan memperbaiki kegiatan pendidikan untuk menghasilkan pembelajaran yang baru, mendisain bahan instruksional dan sebagai pengarah terhadap kegiatan pembelajaran di dalam atau di luar kelas menyesuaikan terhadap kurikulum [2-4]. Agar inovasi pembelajaran berhasil optimum sesuai dengan tujuan yang diinginkan maka beberapa hal perlu dipertimbangkan dalam inovasi seperti rasional teoritis, landasan pemikiran pembelajaran dan lingkungan belajar [5]. Inovasi pembelajaran dapat diakui apabila dapat dipergunakan secara luas dalam pembelajaran dan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Dengan demikian, inovasi pembelajaran sebaiknya fleksibel dan bertanggungjawab terhadap hasil dan tujuan pembelajaran sehingga penyampaian materi menjadi terfokus [6].

Universitas Negeri Medan (UNIMED) sebagai salah satu LPTK di Indonesia selalu ambil bagian dalam peningkatan sumber daya manusia berkarakter untuk mensukseskan program nasional perbaikan mutu pendidikan. Komitmen yang kuat dimiliki oleh Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Unimed untuk menyelaraskan proses pembelajaran kimia dengan kemajuan teknologi sesuai dengan kebutuhan stakeholder. Inovasi pembelajaran sangat diperlukan untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa pada pengajaran kimia sehingga pembelajaran kimia lebih bermakna, komunikatif, dan mampu untuk memotivasi mahasiswa belajar kimia secara optimum [7]. Inovasi pembelajaran inovatif berbasis proyek sangat mendesak dilakukan di Unimed untuk menghasilkan pembelajaran baru yang dapat memberikan hasil belajar lebih baik dan sekaligus mendorong mahasiswa terbiasa dalam pembelajaran penyelidikan dan pengamatan ilmiah yang berpusat pada diri mahasiswa dalam.

Pengalaman pembelajaran di Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Unimed menunjukkan bahwa mata kuliah Kimia Organik termasuk kurang diminati oleh mahasiswa walaupun tergolong sebagai matakuliah wajib. Hal ini mungkin disebabkan oleh karena perkuliahan Kimia Organik cenderung menerapkan pembelajaran konvensional yang minus dari inovasi. Untuk meningkatkan motivasi mahasiswa dalam belajar Kimia Organik maka perlu dilakukan terobosan pembelajaran melalui inovasi pembelajaran berbasis

proyek. Pembelajaran berbasis proyek dapat dipergunakan untuk membangun pemahaman dan penguasaan objek pendidikan. Beberapa pembelajaran berbasis proyek yang sering dipergunakan dalam pembelajaran diantaranya menggunakan laboratorium, studi lapang, studi pustaka, virtual melalui web, pemecahan masalah, dan penugasan [8-11]. Mini proyek sangat berguna bagi mahasiswa untuk pembelajaran yang bersifat konfrehensip, terutama sebagai strategi dalam menjelaskan fenomena yang kompleks sebagai pendukung teori yang sudah ada di dalam buku teks. Pembelajaran menggunakan proyek mini akan lebih efektif jika paket proyek sudah dipersiapkan dengan baik, terutama dalam petunjuk proyek mini yang dilakukan secara individu atau kelompok, dan tersedia bahan dan sumber belajar yang dapat dipergunakan oleh mahasiswa dalam menjelaskan konsep yang diinginkan harus dicapai oleh mahasiswa [12,13].

Inovasi pembelajaran dengan menggunakan proyek mini yang menuntut ketrampilan sangat efektif bila dilakukan dengan penuh persiapan [14]. Pembelajaran berbasis proyek bertujuan untuk membangun pengetahuan mahasiswa dalam belajar secara sistematis, yaitu sebagai teknik untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa dalam penguasaan konsep belajar dan pemecahan masalah karena melalui pengamatan dan pengumpulan data di laboratorium atau melalui virtual akan mendekatkan mahasiswa pada situasi nyata [15,16]. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan pembelajaran inovatif berbasis proyek untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa pada pengajaran kimia organik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Gambaran Umum Kegiatan Penelitian

Penelitian adalah sentuhan pembelajaran melalui inovasi berbasis proyek pada pengajaran kimia organik untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa. Penelitian dilakukan di Jurusan Kimia FMIPA Unimed FMIPA Unimed pada semester ganjil tahun akademik 2014 - 2015. Objek penelitian adalah materi ajar Kimia Organik yang diinovasi menjadi paket pembelajaran berbasis proyek yang didisain dalam penguatan materi di dalam perkuliahan. Sebagai populasi adalah mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Unimed. Mahasiswa yang terlibat dalam penelitian dipilih secara proporsional mewakili mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia dan Program Studi Kimia yang dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

2.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri atas persiapan penelitian, penyusunan instrumen penelitian, pelaksanaan penelitian, pengumpulan data, dan analisis data hasil penelitian. Prosedur penelitian diperlihatkan pada Gambar 1. Instrumen penelitian yang dipergunakan meliputi paket pembelajaran berbasis proyek, questioner, dan evaluasi belajar (test) yang standar. Pelaksanaan penelitian untuk mendapatkan data penelitian dilakukan mengikuti prosedur yang dijelaskan dalam penelitian sebelumnya [17].



Gambar 1. Prosedur dan tahapan penelitian inovasi pembelajaran berbasis proyek pada pengajaran Gugus Fungsi Mata Kuliah Kimia Organik Dasar untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa.

Paket pembelajaran berbasis proyek untuk pokok bahasan Gugus Fungsi disusun sesuai dengan tuntutan kompetensi yang diinginkan di dalam Kurikulum Kimia Organik Dasar. Paket pembelajaran didisain dengan mengintegrasikan kegiatan laboratorium. Perkuliahan pengajaran Gugus Fungsi dilakukan selama 2 x 3 jam pertemuan. Pada pertemuan pertama pelaksanaan pembelajaran, terhadap kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan penjelasan umum teori Gugus Fungsi dan instruksi kegiatan pembelajaran berbasis proyek dan kegiatan lain yang berhubungan dengan Gugus fungsi. Selanjutnya pada pertemuan kedua, mahasiswa diberikan tugas, yaitu proyek mini pada mahasiswa kelompok eksperimen, dan pemberian tugas yang akan dikerjakan oleh mahasiswa pada kelompok kontrol. Agar tidak mengganggu jam perkuliahan maka kegiatan evaluasi (pretest, posttest-1 dan posttest-2) dilakukan secara serentak untuk seluruh kelas, yaitu pada jadwal terpisah dari jadwal perkuliahan berdasarkan perjanjian agar tidak mengganggu jadwal kuliah lainnya.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek

Untuk mengukur kemampuan pengetahuan mahasiswa dan tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi gugus fungsional yang akan diajarkan di dalam kelas, sekaligus untuk melihat tingkat homogenitas sampel, maka sebelum dilakukan perlakuan pengajaran terlebih dahulu dilakukan evaluasi pendahuluan (pretest) terhadap seluruh sampel dan hasil evaluasi pendahuluan untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada Prodi Pendidikan Reguler (A1), Prodi Pendidikan Ekstensi (A2), dan Prodi Non-pendidikan (B) dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil belajar mahasiswa berdasarkan evaluasi hasil belajar (pretest, postest-1 dan postest-2) pada pengajaran Gugus Fungsi Mata Kuliah Kimia Organik dasar. Angka adalah rata-rata pada masing-masing kelompok sampel.

Jenis Evaluasi (Test) dan Efektifitas	Hasil Belajar Mahasiswa Dalam Ujian Formatif							
	Prodi A1		Prodi A2		Prodi B		Rata-rata	
	Eksperi men	Kontr ol	Eksperi men	Kontr ol	Eksperi men	Kontrol	Ekspe rimen	Kontr ol
Pretest	23,0	27,3	26,3	22,2	17,8	19,8	22,4	23,1
Postest-1	77,2	60,7	71,7	57,7	55,5	48,0	68,1	55,4
Postest-2	62,3	55,0	66,3	51,0	53,3	42,5	60,7	49,5
Efektifitas (%)	81	91	93	88	96	89	89	89

Keterangan: A1 = Prodi Pendidikan Reguler; A2 = Prodi Pendidikan Ekstensi; dan B = Prodi Non Pendidikan Reguler.

3.2. Evaluasi Pendahuluan (pretest)

Berdasarkan hasil evaluasi pendahuluan diketahui bahwa penguasaan mahasiswa pada materi Gugus Fungsi sesuai Kurikulum Kimia Organik Dasar tergolong rendah. Hasil pengumpulan data sebelum perlakuan pengajaran diperoleh bahwa mahasiswa pada umumnya belum mengetahui materi kimia pokok bahasan *gugus fungsional* yaitu yang ditunjukkan dari skor angka pencapaian siswa dari jumlah soal yang dapat dikerjakan oleh mahasiswa dengan benar hanya 1-6 soal dari 20 soal yang diujikan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa mahasiswa kelompok eksperimen yang akan diberikan pengajaran menggunakan pembelajaran berbasis proyek adalah $M=22,4\pm 1,5$, sedangkan untuk kelompok kontrol yang diberikan pembelajaran konvensional adalah $M=23,1\pm 1,3$. Hasil analisa menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan untuk kedua

kelompok perlakuan ($t_{hitung} 0,13 < t_{tabel} 1,663$). Hasil perlakuan ini sesuai dengan harapan peneliti yaitu bahwa kelompok sampel dianggap homogen ditunjukkan pencapaian skor siswa yang hampir sama untuk dua kelompok perlakuan dimana $t_{hitung} < t_{tabel}$. Analisa lebih lanjut dilakukan untuk masing-masing ulangan untuk tiga Program Studi yang dijadikan sampel penelitian menunjukkan hasil yang hampir sama, yaitu pengetahuan mahasiswa terhadap penguasaan materi Gugus fungsi tergolong rendah.

3.3. Evaluasi Akhir Tahap Pertama (postest-1)

Evaluasi akhir tahap pertama (postes-1) ditentukan untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi Gugus fungsi sesudah perlakuan pembelajaran. Pengaruh pengajaran menggunakan pembelajaran berbasis proyek untuk kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelompok kontrol setelah dilakukan evaluasi akhir pertama, maka hasil belajar mahasiswa dirangkum dalam Table 1. Hasil belajar mahasiswa yang diberi perlakuan pembelajaran berbasis proyek ($M=68,1\pm 8,7$) lebih tinggi dibandingkan terhadap hasil belajar mahasiswa dengan metode konvensional ($M=55,4\pm 7,0$), dan hasil uji beda menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan dua jenis perlakuan pengajaran ($t_{hitung} 4,54 > t_{tabel} 1,663$). Lebih lanjut diketahui pola yang sama ditemukan pada ulangan menggunakan 3 Program Studi. Dapat dinyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek untuk pengajaran gugus fungsi dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

3.4. Evaluasi Akhir Kedua (postest-2)

Evaluasi akhir kedua dilakukan dengan mengetahui bagaimana tingkat penguasaan siswa terhadap materi pengajaran gugus fungsional sesudah dilakukan perlakuan yang berlangsung dalam jangka satu bulan sebelumnya. Setelah perlakuan pengajaran telah berlangsung dalam jangka waktu satu bulan maka terhadap kelompok sampel dilakukan evaluasi akhir kedua yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan apakah pembelajaran berbasis proyek mampu memberi kesan pengajaran kepada mahasiswa. Hasil evaluasi tahap kedua dirangkum pada Tabel 1. Dari hasil evaluasi diketahui bahwa hasil belajar mahasiswa pada kelompok eksperimen ($M=60,7\pm 7,9$) lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol ($M=49,5\pm 8,1$), dan kedua kelompok berbeda nyata ($t_{hitung} 3,72 > t_{tabel} 1,663$). Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa pengajaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek memberi kesan pembelajaran lebih lama yang ditunjukkan dari kemampuan mahasiswa untuk menyelesaikan soal-soal pada pokok bahasan gugus fungsional yang baik setelah jangka waktu satu bulan. Terlihat bahwa rata-rata keefektifan pembelajaran berbasis proyek dengan pembelajaran konvensional sama (89%).

4. KESIMPULAN

Paket pembelajaran berbasis proyek untuk pengajaran gugus fungsi pada mata kuliah Kimia Organik Dasar telah berhasil diinovasi berupa proyek mini kegiatan laboratorium yang dapat dikerjakan oleh mahasiswa secara mandiri. Pembelajaran berbasis proyek berhasil membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menantang, serta mampu membangun kreativitas dan berpikir kritis mahasiswa terhadap hubungan materi kuliah dengan kehidupan sehari-hari. Paket pembelajaran kimia berbasis proyek sangat sesuai dengan kebutuhan mahasiswa pada pengajaran Gugus Fungsi pada Mata Kuliah Kimia Organik Dasar. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa dan memberikan kesan pengajaran yang lebih lama diingat oleh mahasiswa. Dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek mahasiswa dituntut keikutsertaannya secara total dalam mempelajari gugus fungsi karena mahasiswa harus bertanggungjawab dalam menyusun kegiatan proyek yang akan dilakukan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP2M Dikti Kementerian Ristek dan Dikti yang telah memberikan dana penelitian melalui Penelitian Fundamental Tahun Anggaran 2015, dengan nomor SPK 016A/H33.8/KU/2015, Tgl 10 Februari 2015.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Robinson, J.K. Project-based learning: improving student engagement and performance in the laboratory, *Anal Bioanal Chem.* 2013; 405: 7–13.
- [2] Situmorang, M. Inovasi Model-Model Pembelajaran Bidang Sain Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa, Dispresentasikan Dalam *Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia (KONASPI) V* Tgl 5-9 Oktober 2004 di Surabaya; 2004.
- [3] Washburn, N.R. Teaching Technological Innovation and Entrepreneurship in Polymeric Biomaterials. *J Biomed Mater Res A.* 2011; 96(1): 58–65
- [4] Situmorang, M., dan Sinaga, M. Inovasi Pembelajaran Pada Mata Kuliah Kimia Analitik II, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sain.* 2006; 1(2): 114-119
- [5] Parulian, H.G., dan Situmorang, M. Inovasi Pembelajaran Di Dalam Buku Ajar Kimia Sma Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan.* 2013; 19(2): 67-78.

- [6] Situmorang, M., Sitorus, M., Hutabarat, W., dan., Situmorang, Z. The Development of Innovative Chemistry Textbook To Improve Students Achievement Of Bilingual Senior High School Students, *International Educational Studies* (In Press); 2015
- [7] Situmorang, M, Sinaga, M., dan Juniar, A. Efektifitas Inovasi Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kimia Analitik II. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*. 2006; 13(1): 1-13.
- [8] Brill, G., dan Yarden, A. Learning Biology through Research Papers: A Stimulus for Question-Asking by High-School Students. *Cell Biology Education*. 2003; 2: 266–274.
- [9] Uskoković, V. Major Challenges for the Modern Chemistry in Particular and Science in General. *Found Sci*. 2010; 15(1): 303–344.
- [10] Karimi, R. Interface between problem-based learning and a learner-centered paradigm, *Advances in Medical Education and Practice*. 2011; 2: 117-125.
- [11] Azer, S.A., Hasanato, R., Al-Nassar, S., Somily, A., dan AlSaad, M.M. Introducing integrated laboratory classes in a PBL curriculum: impact on student's learning and satisfaction. *BMC Medical Education*. 2013; 13: 71-83.
- [12] Hughes, P.W., dan Ellefson, M.R. Inquiry-based training improves teaching effectiveness of biology teaching assistants. *PLOS ONE*, 2013; 8(10): 1-14 (www.plosone.org)
- [13] Lopatto, D. Undergraduate Research Experiences Support Science Career Decisions and Active Learning. *CBE—Life Sciences Education*. 2007; 6: 297–306.
- [14] Sihole, H.R., dan Situmorang, M. Efektifitas Metode Praktikum Pada Pengajaran Gugus Fungsional di SMA Toba Samosir. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sain*. 2006; 1(1): 1-7
- [15] Ofstad, W., dan Brunner, L.J. Team-Based Learning in Pharmacy Education. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2013; 77(4): 1-11 (Article 70).
- [16] Thompson, K.V., Nelson, K.C., Marbach-Ad, G., Keller, M., dan Fagan, W.F. Online Interactive Teaching Modules Enhance Quantitative Proficiency of Introductory Biology Students. *CBE—Life Sciences Education*. 2010; 9, 277–283.
- [17] Situmorang, M.; Sinaga, M.; Tarigan, D.A., Sitorus, C.J, and Tobing, A.M.L. The Affectivity of Innovated Chemistry Learning Methods to Increase Student's Achievement in Teaching of Solubility and Solubility Product. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*. 2011; 17(1): 29-37.