

PENINGKATAN KREATIVITAS DAN KOLABORASI MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK PADA MATA KULIAH PEMROGRAMAN DI POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK

Febrianto Sabirin

Prodi Pendidikan Teknologi Informasi dan Komputer, IKIP PGRI Pontianak,
Jl. Ampera No. 88 Pontianak
e-mail: rinakasaka@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan: (1) kreativitas; dan (2) kolaborasi mahasiswa pada mata kuliah Pemrograman melalui pembelajaran berbasis proyek di Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Pontianak. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model Kemmis dan McTaggart yang terdiri dari: (1) perencanaan; (2) pelaksanaan; (3) pengamatan; dan (4) refleksi. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan pengukuran. Teknik analisa data menggunakan pendekatan kualitatif yang terdiri dari: (1) pengumpulan data; (2) reduksi data; (3) penyajian data; dan (5) penarikan kesimpulan. Hasil penelitian pada siklus pertama menunjukkan 68,00% mahasiswa memiliki tingkat kreativitas dan kolaborasi pada kategori tinggi atau sangat tinggi. Pelaksanaan siklus kedua menunjukkan 77,78% mahasiswa memiliki tingkat kreativitas dengan kategori tinggi atau sangat tinggi dan 85,19% mahasiswa memiliki tingkat kolaborasi dengan kategori tinggi atau sangat tinggi. Pelaksanaan siklus ketiga menunjukkan 91,67% mahasiswa memiliki tingkat kreativitas dan kolaborasi pada kategori tinggi atau sangat tinggi.

Kata Kunci: kreativitas, kolaborasi, pembelajaran berbasis proyek.

Abstract

This research aims to improve: (1) creativity; and (2) collaboration skill in the Programming course with the project-based learning of the students of Informatics Engineering Program, State Polytechnic of Pontianak. This research is classroom action research using Kemmis and McTaggart model which consisted of: (1) planning; (2) implementation; (3) observations; and (4) reflection. The data were collected by using observation and measurement. The Data analysis technique uses a qualitative approach consisting of: (1) data collection; (2) The data reduction; (3) data; and (5) conclusion. The results of the study in the first cycle showed 68.00% of the students have a level of creativity and collaboration in high or very high categories. Implementation of the second cycle showed 77.78% of the students have a level of creativity in high or very high categories and 85.19% of the students have a level of collaboration in high or very high categories. Implementation of the third cycle showed 91.67% of the students have a level of creativity and collaboration in high or very high categories.

Keywords: *creativity, collaboration, project-based learning.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-undang (UU) Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 tahun 2003, pendidikan vokasional di Indonesia dibedakan menjadi dua tingkatan yaitu pendidikan kejuruan dan pendidikan vokasi. Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan yang dilaksanakan pada pendidikan menengah yang bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Pendidikan vokasi merupakan pendidikan yang dilaksanakan pada pendidikan tinggi yang bertujuan mempersiapkan peserta didik untuk memiliki pekerjaan dengan keahlian terapan tertentu maksimal setara dengan program sarjana.

Teknik Informatika merupakan salah satu program studi yang diselenggarakan pada Politeknik. Teknik informatika bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang mampu menerapkan keahlian terapan dibidang teknologi informasi. Kompetensi yang umumnya diharapkan dari bidang Teknik informatika yaitu pengembangan perangkat lunak (*software development*). Pengembangan perangkat lunak merupakan proses pembuatan dan penggunaan prinsip-prinsip keahlian teknik untuk mendapatkan perangkat lunak yang ekonomis, handal, dan bekerja efisien pada mesin yang sesungguhnya (Pressman, 2010: 13).

Salah mata kuliah yang harus diikuti oleh mahasiswa agar memiliki kemampuan dibidang pengembangan perangkat lunak yaitu Pemrograman. Pemrograman merupakan mata kuliah yang mempelajari mengenai proses pembuatan program dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Proses pembuatan program pada mata kuliah Pemrograman melalui tahapan-tahapan seperti identifikasi permasalahan, penyusunan algoritma dan desain tampilan program, pengkodean, dan pengujian program (Pressman, 2010: 40). Agar mampu menghasilkan program-program baru atau mengembangkan program yang telah ada tentunya pemrograman membutuhkan kreativitas, sementara itu agar mampu mengerjakan program yang kompleks maka diperlukan kemampuan untuk berkolaborasi. Sesuai dengan pendapat dari Ye (2006: 15) bahwa pemrograman yang efektif bergantung pada kolaborasi pengetahuan dan kreativitas dari pemrogram.

Kreativitas adalah proses menantang ide-ide dan cara-cara melakukan hal-hal yang sudah diterima untuk menemukan solusi-solusi atau konsep-konsep baru (Boulden, 2002: 10). Pada mata kuliah pemrograman, kreativitas akan membantu mahasiswa dalam mencetuskan gagasan-gagasan yang realtif baru, memecahkan masalah, menguraikan ide, dan menciptakan kondisi belajar yang menyenangkan.

Sementara itu, kolaborasi menurut Gerlach (Setysari, 2009: 7) merupakan suatu landasan interaksi dan cara hidup seseorang dimana individu bertanggung jawab atas tindakannya, yang mencakup kemampuan belajar dan menghargai serta memberikan dukungan terhadap kelompoknya. Pada mata kuliah pemrograman kolaborasi akan membantu mahasiswa dalam menyelesaikan program-program yang semakin kompleks dengan bekerja secara kelompok. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dengan kolaborasi mahasiswa mampu mendapatkan nilai lebih baik dari mahasiswa yang bekerja secara sendiri (Nagappan, et. al., 2003: 361; McDowell, et. al., 2002: 42; Williams, et. al., 2002: 197), selain itu dengan kolaborasi mampu membuat pemrograman menjadi efisien, menumbuhkan rasa percaya diri, dan tanggung jawab (Layman, 2005: 36).

Penerapan pembelajaran yang mengedepankan kolaborasi dan kreativitas mahasiswa masih belum banyak diupayakan pada mata kuliah pemrograman di Politeknik Negeri Pontianak (POLNEP). Penerapan pembelajaran pada mata kuliah Pemrograman cenderung dilakukan dengan metode *drill and practice*. Melalui metode *drill and practice* mahasiswa akan dilatih untuk membuat program berdasarkan desain yang telah ditentukan oleh dosen pengampu mata kuliah. Metode ini tentunya kurang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan ide-ide yang dimiliki. Permasalahan lain yang muncul dari metode ini adalah banyaknya mahasiswa yang harus diawasi sementara selama proses pembelajaran hanya terdapat satu orang dosen dan satu orang asisten dosen.

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada mata kuliah pemrograman di POLNEP, salah satu cara yang dapat digunakan yaitu dengan mengubah proses pembelajaran yang berpusat pada dosen menjadi pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa.

Melihat karakteristik yang dimiliki dari mata kuliah pemrograman yaitu mata kuliah yang dilaksanakan di laboratorium dengan menghasilkan produk berupa program, waktu perkuliahan yang panjang, dan merupakan mata kuliah pada pendidikan tinggi maka salah satu metode pembelajaran berpusat pada mahasiswa yang cocok yaitu pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*). Pembelajaran berbasis proyek (PBL) merupakan strategi belajar mengajar yang melibatkan peserta didik ke dalam aktivitas yang kompleks (Cord, 2010: 1). Kegiatan pembelajaran pada PBL dilakukan dalam beberapa tahapan dan waktu tertentu dalam kerja kelompok ataupun individu. Untuk melaksanakan pembelajaran berbasis proyek dapat menerapkan lima langkah (Paul Hamlyn Foundation, 2012: 33), yaitu: 1) mendapatkan ide proyek; 2) mendesain proyek; 3) menyesuaikan proyek; 4) melaksanakan proyek; dan 5) menampilkan proyek. Untuk memudahkan menyelesaikan proyek maka dapat digunakan metode pemecahan masalah pada tahap melaksanakan proyek. Metode yang dapat diterapkan pada mata kuliah Pemrograman yaitu I.D.E.A.L (Bransford & Stein, 1984: 143) yang terdiri dari: 1) identifikasi masalah; 2) menentukan tujuan; 3) eksplorasi strategi; 4) Mengantisipasi hasil dan bertindak; dan 5) melihat kembali dan belajar.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Bell (2010: 39) pada pembelajaran berbasis proyek siswa akan mendapatkan pengetahuan dari pengalaman membuat proyek, bekerjasama, terampil menggunakan teknologi, menjadi komunikator, dan pemecah masalah yang baik. Penelitian lain dilakukan Zhou (2012: 100) mengemukakan pembelajaran berbasis proyek akan terbentuk lingkungan yang mendorong kreativitas, belajar dengan memecahkan permasalahan, dan mendukung mahasiswa belajar melalui perangkat berpikir yang sistematis. Sejalan dengan dua penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan Muresan (2014: 303) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek pembelajaran secara kolaboratif, mampu memfasilitasi pemecahan masalah secara kreatif dan inovatif.

Berangkat dari permasalahan yang dialami pada mata kuliah pemrograman, penelitian ini secara umum bertujuan untuk meningkatkan: 1) kreativitas; dan 2) kolaborasi mahasiswa pada mata kuliah Pemrograman dengan pembelajaran

berbasis proyek di Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Pontianak.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Desain penelitian tindakan menggunakan model Kemmis dan McTaggart yang memiliki empat tahapan setiap siklusnya yaitu: 1) perencanaan; 2) pelaksanaan; 3) pengamatan; dan 4) refleksi (Basrowi & Suwandi, 2008: 68).

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2014/2015 yang berlangsung dari bulan April 2015 sampai dengan Juli 2015 di Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Pontianak. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester dua pada kelas A Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Pontianak yang berjumlah 28 Mahasiswa. Subjek penelitian terdiri dari 21 mahasiswa laki-laki dan 7 mahasiswa perempuan dengan 9 mahasiswa berasal dari SMK Program Studi Keahlian Teknik Komputer dan Informatika, 1 mahasiswa berasal dari SMK Program Studi Keahlian Keuangan, dan 18 mahasiswa berasal dari SMA.

Penelitian dilaksanakan sebanyak tiga siklus dengan total pertemuan sebanyak empat belas kali pertemuan. Siklus pertama dilaksanakan pada tanggal 15 April 2015 sampai dengan 23 April 2015 yang terdiri dari empat kali pertemuan. Siklus kedua dilaksanakan pada tanggal 20 Mei 2015 sampai dengan 28 Mei 2015 yang terdiri dari empat kali pertemuan. Siklus ketiga dilaksanakan pada tanggal 22 Juni 2015 sampai dengan 10 Juli 2015 yang terdiri dari enam kali pertemuan

Untuk mengembangkan kreativitas mahasiswa baik secara pribadi maupun kelompok melalui pembelajaran maka diperlukan lima sikap inti yaitu: 1) disiplin diri melakukan kerja kreatif; 2) keterbukaan terhadap pengalaman; 3) mengambil resiko; 4) toleransi terhadap ambiguitas; dan 5) kepercayaan terhadap tim (Piiroto, 2010: 13). Selain lima sikap inti untuk mengembangkan sikap kreativitas memerlukan komponen seperti : 1) inspirasi; 2) citra; 3) imajinasi; 4) intuisi; 5) wawasan; 6) inkubasi; dan 7) improvisasi (Piiroto, 2010: 43).

Agar terbentuk suatu kolaborasi yang baik dalam suatu kelompok maka peran dosen yaitu: 1) mengorientasi tujuan dan sasaran pembelajaran; 2) membuat keputusan mengenai ukuran, durasi, dan pengoperasian kelompok; 3) merancang dan memberikan tugas-tugas pembelajaran; dan 4) memastikan partisipasi aktif dan konstruktif (Barkley, Cross, & Major, 2005: 54).

Untuk mengukur peningkatan kemampuan kreativitas dan kolaborasi maka data yang dikumpulkan kemudian dilakukan analisis. Data dalam penelitian tindakan kelas merupakan data yang diperoleh dari suatu kelas yang hasilnya tidak untuk digeneralisasikan, maka teknik analisis data cukup dengan mendeskripsikan data yang terkumpul. Proses analisis data pada penelitian tindakan ini meliputi tahapan sebagai berikut: (1) Koleksi data. Mengumpulkan data dari perencanaan, hasil observasi, hasil proyek, dan catatan lapangan yang diperoleh peneliti dari subyek penelitian; (2) Penyederhanaan data. Proses pemilihan, penelaahan, dan penyederhaan data yang muncul dalam perencanaan dan catatan lapangan sehingga diperoleh hal-hal pokok yang berkaitan dengan fokus penelitian; dan (3) Penyajian Data. Penyusunan hal-hal pokok dan pola yang sudah dirangkum secara sistematis dan logis. Hal ini dimaksudkan agar mempermudah untuk melihat gambaran secara keseluruhan atau bagian-bagian tertentu dari data penelitian.

Data dari perencanaan tindakan diorganisasikan dalam bentuk deskriptif yang disesuaikan dengan fokus penelitian. Proses pelaksanaan tindakan dilakukan sebanyak tiga siklus dengan total pertemuan sebanyak empat belas kali pertemuan. Data dari hasil observasi dan penilaian proyek diorganisasikan dalam bentuk sajian tabel dan persentase yang disortir menurut kriteria atau kategori yang sejenis untuk ditampilkan agar selaras dengan fokus penelitian. Penentuan kriteria mengacu pada kategori yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Penilaian Komponen

Skor	Kategori
$X \geq \mu + 1. SBx$	Sangat tinggi
$\mu + 1. SBx > X \geq \mu$	Tinggi
$\mu > X \geq \mu - 1. SBx$	Rendah
$X < \mu - 1. SBx$	Sangat rendah

Keterangan:

μ = Mean ideal

= $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

X = Skor responden

SB = Simpangan baku ideal

= $\frac{1}{6}$ (Skor tertinggi ideal – Skor terendah ideal)

Data kreativitas diperoleh dari instrumen observasi yang terdiri dari 10 item dan penilaian hasil proyek yang terdiri dari 12 item. Penentuan kriteria kreativitas mengacu pada kategori yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Penilaian Kreativitas

Skor	Kategori
$X \geq 66$	Sangat tinggi
$66 > X \geq 55$	Tinggi
$55 > X \geq 44$	Rendah
$X < 44$	Sangat rendah

Data kemampuan kolaborasi diperoleh dari instrumen observasi yang terdiri dari 20 item. Penentuan kriteria komunikasi mengacu pada kategori yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Penilaian Kolaborasi

Skor	Kategori
$X \geq 60$	Sangat tinggi
$60 > X \geq 50$	Tinggi
$50 > X \geq 40$	Rendah
$X < 40$	Sangat rendah

Proses refleksi tindakan dilakukan dengan menarik kesimpulan dari data yang dikumpulkan dan disajikan dengan mencari pola, tema hubungan, persamaan, perbedaan untuk memantapkan kesimpulan yang lebih rinci.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan yang telah dilakukan terdiri dari tiga siklus. Siklus pertama dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan, siklus kedua dilaksanakan 4 kali pertemuan, dan siklus ketiga dilaksanakan sebanyak 6 kali pertemuan.

Berdasarkan hasil penelitian proses peningkatan kreativitas mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah Pemrograman di Politeknik Negeri Pontianak dapat dilihat dari kemampuan mahasiswa dalam menghasilkan ide, keaslian ide, kemampuan mengembangkan ide, kemampuan menguarikan ide, fleksibel terhadap ide orang lain, rasa ingin tahu, dan tanggung jawab terhadap pekerjaan. Peningkatan kreativitas pada mahasiswa perlu didukung dengan kemampuan intelektual, pengetahuan yang dimiliki, cara berpikir, kemampuan individu, dan motivasi yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Baykara (2006: 951). Kemampuan untuk menajadi kreatif perlu juga didukung dengan sikap terbuka terhadap anggota kelompok, berani untuk mengambil resiko, memiliki toleransi terhadap ide-ide dari anggota kelompok, dan percaya terhadap kelompok (Piiro, 2011: 13).

Berdasarkan hasil penelitian proses peningkatan kolaborasi mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah Pemrograman di Politeknik Negeri Pontianak dapat dilihat dengan tercapainya kemampuan individu yang direpresentasikan dengan keberhasilan kelompok, terjadinya interaksi yang mendukung antar anggota kelompok, rasa tanggung jawab tiap anggota kelompok, kemampuan bekerja secara tim, dan pengambilan keputusan secara tim. Peningkatan kolaborasi dapat terlaksana dengan memberikan orientasi tujuan dan sasaran pembelajaran, membuat keputusan mengenai ukuran, merancang dan memberikan tugas-tugas pembelajaran, dan memastikan partisipasi aktif dan konstruktif (Barkley, 2005: 44).

Peningkatan kreativitas dengan pembelajaran berbasis proyek terjadi pada pelaksanaan proyek yaitu pada tahap identifikasi masalah, eksplorasi strategi yang mungkin, dan bertindak dan mengantisipasi hasil.

Perencanaan peningkatan kreativitas mahasiswa pada siklus pertama melalui: 1) mengajukan ide program; 2) menguraikan ide program; 3) mendesain

tampilan program; 4) menguraikan desain tampilan program; dan 5) mengimplementasikan desain.

Observasi kreativitas pada siklus pertama didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Kreativitas Siklus Pertama

Interval	f	(%)	Kategori
$X \geq 66$	8	32,00	Sangat tinggi
$66 > X \geq 55$	9	36,00	Tinggi
$55 > X \geq 44$	4	16,00	Rendah
$X < 44$	4	16,00	Sangat rendah

Pelaksanaan siklus pertama menunjukkan kreativitas mahasiswa dengan kategori sangat tinggi dan tinggi sebesar 68,00% atau masih belum tercapainya kriteria keberhasilan tindakan. Dari pelaksanaan siklus pertama diketahui kendala dalam meningkatkan kreativitas yaitu: 1) belum mampu mengajukan ide/gagasan, 2) belum mampu menguraikan ide/gagasan, 3) belum mampu membuat desain program, 4) belum mampu menguraikan desain program sedangkan untuk implementasi desain program sebagian besar mahasiswa telah mampu melaksanakan dengan baik.

Berdasarkan hasil observasi siklus pertama maka dilakukan perubahan perencanaan pada tahap-tahap yang masih terkendala. Penelitian yang dilakukan oleh Baykara (2006: 951) menunjukkan bahwa kreativitas dapat terjadi dengan adanya motivasi baik dari dalam maupun dari luar mahasiswa, maka dari itu dosen pengampu mata kuliah perlu memberikan dorongan kepada mahasiswa untuk berani dalam menyampaikan ide/gagasan yang dimilikinya. Motivasi yang diberikan diharapkan mampu juga mampu merubah pola pikir mahasiswa yang sebelumnya hanya mengerjakan proyek dengan pemikiran “yang penting selesai” menjadi ingin mencoba sesuatu yang baru. Selain memberikan motivasi dilakukan upaya mempertajam kemampuan *brainstorming* dan elaborasi mahasiswa dalam menemukan ide/gagasan yang sesuai dengan pendapat dari Piirto (2011: 134) yang menyatakan bahwa *brainstroming* dan elaborasi merupakan bagian penting

dalam menciptakan ide-ide baru. *Brainstorming* dapat berlangsung dengan baik apabila mahasiswa pernah melihat ataupun mengalami sehingga mahasiswa memiliki gambaran untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Elaborasi dapat dibantu dengan memberikan gambaran akan proyek yang sedang dikerjakan. Berdasarkan hasil penelitian dan teori tersebut maka perubahan perencanaan untuk meningkatkan kreativitas siklus kedua yaitu: 1) memberikan dorongan untuk menghasilkan banyak ide; 2) memberikan waktu kepada mahasiswa melakukan eksplorasi dalam menghasilkan ide; 3) menyusun pertanyaan mendasar yang mampu menjangku ide yang lebih luas; 4) membuat *form* yang dapat digunakan untuk menguarikan ide yang dimiliki; dan 5) memberikan panduan dalam merancang desain tampilan.

Observasi kreativitas pada siklus kedua didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Rekapitulasi Kreativitas Siklus Kedua

Interval	f	(%)	Kategori
$X \geq 66$	16	59,26	Sangat tinggi
$66 > X \geq 55$	5	18,52	Tinggi
$55 > X \geq 44$	6	22,22	Rendah
$X < 44$	0	0	Sangat rendah

Pelaksanaan siklus kedua menunjukkan kreativitas mahasiswa dengan kategori sangat tinggi dan tinggi sebesar 77,78% atau masih belum tercapainya kriteria keberhasilan tindakan. Dari pelaksanaan siklus kedua diketahui sebagian besar mahasiswa telah mampu mengajukan ide/gagasan, menguraikan ide/gagasan, dan mengimplementasikan desain program tetapi masih terkendala pada membuat desain program dan menguraikan desain program.

Berdasarkan hasil observasi siklus kedua maka dilakukan perubahan perencanaan pada tahap-tahap yang masih terkendala. Kendala yang terjadi pada siklus kedua disebabkan kurangnya kepercayaan antar anggota kelompok terutama pada anggota kelompok dengan kemampuan tinggi terhadap anggota kelompok dengan kemampuan rendah. Sementara itu menurut Piirto (2011: 13) bahwa dalam pekerjaan kelompok kreativitas dapat terbangun dengan percaya

terhadap anggota kelompok. Kepercayaan anggota kelompok akan memberikan pengalaman baru pada masing-masing anggota kelompok dan memiliki toleransi terhadap ide dan pemikiran anggota kelompok. Perubahan perencanaan untuk meningkatkan kreativitas siklus ketiga yaitu: 1) penerapan *multiple form* yang saling berkaitan; 2) setiap anggota mengerjakan desain tampilan minimal satu buah *form*; 3) menguraikan desain tampilan yang dihasilkan; dan 4) memberikan masukan terhadap desain yang dihasilkan anggota kelompok.

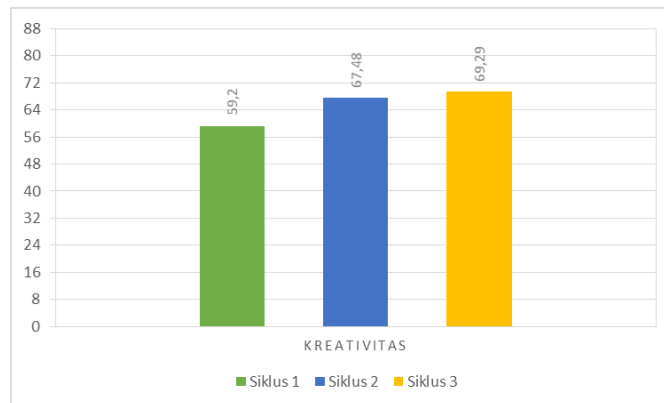
Observasi kreativitas pada siklus ketiga didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Rekapitulasi Kreativitas Siklus Ketiga

Interval	f	(%)	Kategori
$X \geq 66$	16	66,67	Sangat tinggi
$66 > X \geq 55$	7	29,17	Tinggi
$55 > X \geq 44$	1	4,17	Rendah
$X < 44$	0	0	Sangat rendah

Pelaksanaan siklus ketiga menunjukkan kreativitas mahasiswa dengan kategori sangat tinggi dan tinggi sebesar 95,83% atau telah tercapainya kriteria keberhasilan tindakan. Dari pelaksanaan siklus ketiga diketahui sebagian besar mahasiswa telah mampu mengajukan ide/gagasan, menguraikan ide/gagasan, membuat desain program, menguraikan desain program dan mengimplementasikan desain program dengan baik. Melihat kreativitas mahasiswa pada siklus ketiga maka pelaksanaan tindakan telah mampu meningkatkan kreativitas mahasiswa.

Hasil peningkatan kreativitas mahasiswa pada mata kuliah Pemrograman melalui pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peningkatan Kreativitas Mahasiswa

Berdasarkan Gambar 1 kreativitas mahasiswa mengalami peningkatan setiap siklusnya. Pelaksanaan siklus pertama rata-rata kreativitas mahasiswa sebesar 59,2 atau masuk dalam kategori tinggi, pelaksanaan siklus kedua mengalami peningkatan sebesar 8,28 menjadi 67,48 atau masuk dalam kategori sangat tinggi, dan pelaksanaan siklus ketiga mengalami peningkatan sebesar 1,81 menjadi 69,29 atau masuk dalam kategori sangat tinggi.

Peningkatan kolaborasi dengan pembelajaran berbasis proyek terjadi pada pelaksanaan proyek dan menampilkan hasil proyek. Untuk pelaksanaan proyek peningkatan komunikasi terjadi pada tahap eksplorasi strategi yang mungkin, dan bertindak dan mengantisipasi hasil.

Perencanaan peningkatan kolaborasi pada siklus pertama yaitu: 1) membentuk kelompok yang heterogen; 2) menentukan ide kelompok; 3) menentukan tugas anggota kelompok; dan 4) saling membantu antar anggota kelompok. Observasi kolaborasi pada siklus pertama didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 7. Rekapitulasi Kolaborasi Siklus Pertama

Interval	f	(%)	Kategori
$X \geq 60$	11	44,00	Sangat tinggi
$60 > X \geq 50$	6	24,00	Tinggi
$50 > X \geq 40$	6	24,00	Rendah
$X < 40$	0	0,00	Sangat rendah

Pelaksanaan siklus pertama menunjukkan kemampuan kolaborasi mahasiswa dengan kategori sangat tinggi dan tinggi sebesar 68,00% atau masih belum tercapainya kriteria keberhasilan tindakan. Dari pelaksanaan siklus pertama diketahui bahwa anggota kelompok belum terlibat aktif dalam menentukan keputusan kelompok, belum adanya kesadaran membantu kesulitan yang dihadapi anggota kelompok, belum adanya pembagian tugas pada anggota kelompok, dan pemahaman yang dibangun antar anggota kelompok belum sama tetapi anggota kelompok telah terbuka terhadap kesulitan/permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan hasil observasi siklus pertama maka dilakukan perubahan perencanaan pada tahap-tahap yang masih terkendala. Menurut Barklkey (2005: 44) untuk meningkatkan kolaborasi diperlukan orientasi tujuan dan sasaran pembelajaran sehingga mampu meningkatkan produktivitas dan fungsi kelompok. Selain itu perlu juga merancang dan memberikan tugas-tugas pembelajaran yang mendukung situasi yang kolaboratif, serta mampu memfasilitasi kolaborasi antar kelompok untuk menciptakan kondisi partisipasi aktif dan konstruktif antar anggota kelompok. Perubahan perencanaan untuk meningkatkan kolaborasi siklus kedua yaitu: 1) melakukan pembagian kelompok secara terbuka; 2) mendorong mahasiswa terlibat aktif dalam pengambilan keputusan; 3) melakukan pembagian tugas pada saat penentuan kelompok; dan 4) membantu anggota kelompok yang kesulitan memahami algoritma/desain/permasalahan.

Observasi kolaborasi pada siklus pertama didapatkan hasil seperti yang disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Rekapitulasi Kolaborasi Siklus Kedua

Interval	f	(%)	Kategori
$X \geq 60$	16	59,26	Sangat tinggi
$60 > X \geq 50$	7	25,93	Tinggi
$50 > X \geq 40$	4	14,81	Rendah
$X < 40$	0	0,00	Sangat rendah

Pelaksanaan siklus kedua menunjukkan kemampuan kolaborasi mahasiswa dengan kategori sangat tinggi dan tinggi sebesar 85,19% atau telah tercapainya

kriteria keberhasilan tindakan. Dari pelaksanaan siklus kedua diketahui bahwa anggota kelompok telah mampu terlibat aktif dalam menentukan keputusan kelompok, adanya kesadaran membantu kesulitan yang dihadapi anggota kelompok, pembagian tugas yang jelas pada anggota kelompok, dan pemahaman yang dibangun antar anggota kelompok sudah lebih baik, dan anggota kelompok telah terbuka terhadap kesulitan/permasalahan yang dihadapi.

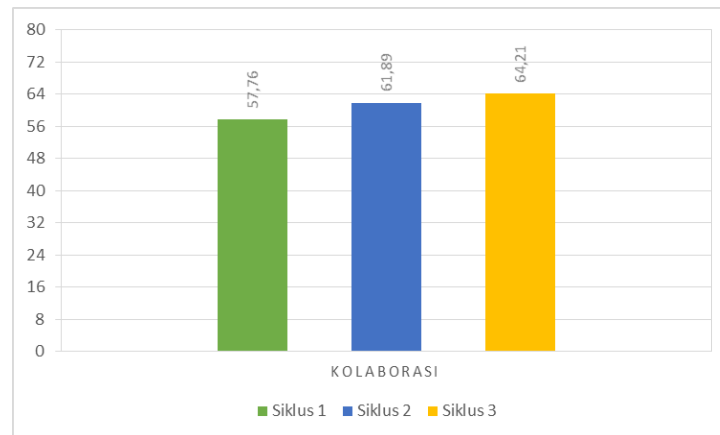
Melihat kemampuan kolaborasi mahasiswa pada siklus kedua maka pelaksanaan tindakan telah mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi mahasiswa tetapi karena kemampuan berpikir kritis dan kreativitas belum mencapai kriteria keberhasilan maka tindakan untuk meningkatkan kolaborasi tetap dilanjutkan ke siklus ketiga dengan menggunakan perencanaan pada siklus kedua.

Tabel 9. Rekapitulasi Kolaborasi Siklus Pertama

Interval	f	(%)	Kategori
$X \geq 60$	17	70,83	Sangat tinggi
$60 > X \geq 50$	5	20,83	Tinggi
$50 > X \geq 40$	2	8,33	Rendah
$X < 40$	0	0,00	Sangat rendah

Pelaksanaan siklus ketiga menunjukkan kemampuan kolaborasi mahasiswa dengan kategori sangat tinggi dan tinggi sebesar 91,67% atau telah tercapainya kriteria keberhasilan tindakan. Sama seperti pelaksanaan siklus kedua, pelaksanaan siklus ketiga diketahui bahwa anggota kelompok telah mampu terlibat aktif dalam menentukan keputusan kelompok, adanya kesadaran membantu kesulitan yang dihadapi anggota kelompok, pembagian tugas yang jelas pada anggota kelompok, dan pemahaman yang dibangun antar anggota kelompok sudah lebih baik, dan anggota kelompok telah terbuka terhadap kesulitan/permasalahan yang dihadapi.

Hasil peningkatan kolaborasi mahasiswa pada mata kuliah Pemrograman melalui pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peningkatan Kolaborasi Mahasiswa

Berdasarkan Gambar 2 kolaborasi mahasiswa mengalami peningkatan setiap siklusnya. Pelaksanaan siklus pertama rata-rata kolaborasi mahasiswa sebesar 57,76 atau masuk dalam kategori tinggi, pelaksanaan siklus kedua mengalami peningkatan sebesar 4,13 menjadi 61,89 atau masuk dalam kategori sangat tinggi, dan pelaksanaan siklus ketiga mengalami peningkatan sebesar 2,32 menjadi 64,21 atau masuk dalam kategori sangat tinggi.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas dan kolaborasi pada mata kuliah Pemrograman dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis proyek. Peningkatan kreativitas terjadi melalui pelaksanaan yaitu: 1) menghasilkan ide program; 2) menguraikan ide; 3) membuat desain program; 4) menguraikan desain program; dan 5) mengimplementasikan desain program. Peningkatan kemampuan kolaborasi terjadi melalui pelaksanaan yaitu: 1) membentuk kelompok yang heterogen; 2) pembagian tugas untuk tiap anggota kelompok; 3) memahami tugas yang diberikan dalam kelompok; 4) melaksanakan tugas yang diberikan; 5) bekerjasama dalam menentukan kebijakan kelompok dan mengatasi permasalahan dalam kelompok; dan 6) terbuka kepada anggota kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Barkley, E. E., Cross, K. P., & Major, C. H. 2012. *Collaborative learning techniques*. (Terjemahan Narulita Yusron). Bandung: Nusa Media.
- Basrowi, H. M., & Suwandi. 2008. *Prosedur penelitian tindakan kelas: Referensi utama PTK untuk guru serta mahasiswa keguruan dan ilmu pendidikan*. Bandung: Ghalia Indonesia.
- Baykara, T. 2006. Dynamics of 'Technological creativity' as a decision in knowledge creation process, dalam *Technology management for the global future*, Vol. 2, 951-956.
- Bell, S. 2010. Project-based learning for the 21st century: skills for the future dalam *The Clearing House*, 83, 39-43.
- Boulden, G. P. 2006. *Mengembangkan Kreativitas Anda*, (Terjemahan Ferdinan Fuad). London: Penguin Company. (Buku asli diterbitkan tahun 2002).
- Bransfor, J., & Stein, B. S. 1984. *The ideal problem solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity*. New York: W.H. Freeman.
- Cord. 2010. Project based learning resources dalam <http://www.cord.org/project-based-learning-resources/>. Diakses tanggal 22 Oktober 2014.
- Layman, L., Williams, L., Osborne, J., Berenson, S., Slaten, K., & Vouk, M. 2005. How and why collaborative software development impact the software engineering course dalam 35th ASSE/IEEE Forintiers in Education Conference, 30-36.
- McDowell, C., Werner, L., Bullock, H. & Fernald, J. 2002. The Effect of Pair Programming on Performance in an Introductory Programming Course dalam *ACM Special Interest Group of Computer Science Educators*, pp.38-42.
- Muresan, M. 2014. Project Based Collaborative Learning for Adult Education dalam *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, 3, 303-309.
- Nagappan, N., Williams, L., Ferzli, M., Yang, K., Wiebe, E., Miller, C., & Balik, S. 2003. "Improving the CS1 Experience with Pair Programming" dalam *SIG CSE 2003*, 359-362.
- Paul Hamlyn Foundation. 2012. Work that matters: The teacher's guide to project-based learning. (Online, Tersedia di: <http://www.innovationunit.org/sites/default/files/teacher's%20guide%20project-based%20learning.pdf>, diakses tanggal 18 Oktober 2014).

- Piirto, J. 2011. *Creativity for 21st century skills: how to embed creativity into the curriculum*. Sense Publishers.
- Pressman, R. 2010. *Software engineering: A practitioner's approach (7th ed.)*. Boston, Massachusetts: McGraw-Hill Education.
- Setyasari, P. 2009. Pembelajaran kolaboratif: landasan untuk mengembangkan keterampilan sosial, rasa saling menghargai, dan tanggung jawab dalam *Pidato pengukuhan guru besar bidang ilmu teknologi pembelajaran pada fakultas ilmu pendidikan Universitas Negeri Malang*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Williams, L., Wiebe, E., Yang, K., Ferzli, M., & Miller, C. 2002. In Support of Pair Programming in the Introductory Computer Science Course dalam *Computer Science Education*, 12, 3, 197-212.
- Ye, Y. 2006. Supporting Software Development as Knowledge –Intensive and collaborative activity dalam *Foundations of software engineering conference*, 15-22.
- Zhou, C. 2012. Teaching Engineering Students Creativity: A Review of Applied Strategies” dalam *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, Vol. 5, Issue 2, 99-114.