

RINGKASAN HASIL PENELITIAN



**PENINGKATAN AKSELERASI PROSES PEMBELAJARAN
KOMPUTER PEMROGRAMAN
DENGAN METODE BRAINSTORMING
BERBASIS EVALUASI PROSES**

**Ir. Surahmad Mursidi
Nuryadin Eko Raharjo, M.Pd.**

**Penelitian ini dibiayai dari Dana BLU UNY Tahun 2010
Dengan nomor kontrak 1411.43/H34.15/PL/2010
Tanggal 1 Juni 2010**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2010**

PENINGKATAN AKSELERASI PROSES PEMBELAJARAN KOMPUTER PEMROGRAMAN DENGAN METODE BRAINSTORMING BERBASIS EVALUASI PROSES

Oleh :

Ir. Surahmad Mursidi dan Nuryadin ER, M.Pd

Email: surahmad_mursidi@uny.ac.id dan nuryadin_er@uny.ac.id

Abstrak

Lambatnya proses pembelajaran komputer pemrograman diindikasikan pada kemampuan pemahaman mahasiswa yang kurang responsif. Akan tetapi sampai sekarang belum diketahui titik lemahnya terdapat pada tahap algoritma, flowchart, design visual, listing program atau running program. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisa implementasi evaluasi proses pada mata kuliah komputer pemrograman, (2) menemukan solusi atas permasalahan dalam implementasi evaluasi proses pada mata kuliah komputer pemrograman, (3) menindaklanjuti hasil evaluasi proses dengan menggunakan metode brainstorming.

Kegiatan penelitian ini akan dilakukan dengan penelitian tindakan kelas melalui tahapan-tahapan sebagai berikut: (1) kajian literatur dan kajian kontekstual kelas, (2) pelaksanaan evaluasi proses, (3) proses brainstorming, (4) implementasi hasil brainstorming, (5) monitoring dan evaluasi, (6) refleksi dan revisi (7) implementasi pembelajaran pada siklus berikutnya. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan pada tahun 2010 dengan mengambil lokasi di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa yang menempuh mata kuliah komputer pemrograman. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah : (1) implementasi model evaluasi proses yang sesuai untuk mata kuliah komputer pemrograman guna meningkatkan akselerasi proses pembelajaran adalah dengan menerapkan tujuh prinsip evaluasi: (a) penilaian dilakukan dengan pemikiran yang jernih dan komunikasi yang efektif, (b) sebagian besar proses pembelajaran yang diselenggarakan mengandung kegiatan penilaian, (c) mahasiswa yang paling membutuhkan hasil penilaian, (d) kualitas penilaian kelas tergantung pada kejelasan target belajar yang akan dinilai, (e) kualitas merupakan tuntutan dari semua jenis penilaian, (f) penilaian merupakan hubungan antar perorangan yang kompleks, (g) antara penilaian dan pembelajaran merupakan satu kesatuan dimana penilaian merupakan alat pembelajaran yang baik, dan (h) bentuk evaluasi yang digunakan berupa tugas, (2) kendala paling besar yang dialami mahasiswa dalam membuat program komputer adalah pada tahap running program. Adapun kendala yang paling kecil berada pada tahap desain visual. Sedangkan tahap algoritma, flowchart dan listing program memiliki kendala yang sama sama berada dalam kategori cukup, (3) implementasi brainstorming jenis brainstorming putaran bebas (*free wheel*) untuk melengkapi evaluasi proses yang diterapkan dalam penelitian ini terbukti dalam meminimalisir kendala-kendala yang dihadapi mahasiswa dalam membuat program komputer.

Kata kunci : evaluasi proses, brainstorming , komputer pemrograman

A. Latar Belakang

Kompetisi dalam berbagai bidang semakin ketat di era global ini. Hanya orang-orang yang memiliki kompetensi yang akan mampu bertahan dalam kompetisi tersebut. Termasuk di dalamnya kompetisi dalam dunia pendidikan. Itulah sebabnya Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) memulai proses untuk menuju universitas berkelas dunia. Dalam rangka meningkatkan mutu menuju *world class university* (WCU), UNY melakukan berbagai usaha, baik dalam bidang akademik, maupun juga pada usaha peningkatan mutu pada semua aspek kegiatan di kampus. Peningkatan kualitas pembelajaran baik dalam segi materi, proses, maupun evaluasi merupakan salah satu faktor utama yang harus dilakukan.

Sementara itu salah satu mata kuliah yang mendasari dan mendukung semua perkuliahan di bidang Teknik Sipil adalah Mata Kuliah komputer pemrograman yang berisi tentang pembuatan program komputer untuk dipakai dalam aplikasi Teknik Sipil. Mata kuliah Komputer Pemrograman di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY berbobot 2 SKS. Dengan mata kuliah ini diharapkan mahasiswa menguasai kompetensi pembuatan program untuk melakukan perhitungan-perhitungan struktur beton, struktur baja, struktur kayu, mekanika teknik, mekanika tanah, mekanika fluida maupun hidrolika. Sudah banyak mahasiswa yang membuat tugas akhir dengan memanfaatkan komputer pemrograman, antara lain: perhitungan aliran di pipa bercabang, analisa dinding penahan tanah, pembuatan media pembelajaran mekanika teknik, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil pengamatan awal di kelas diketahui bahwa walaupun nilai akhir mata kuliah ini masuk dalam kategori cukup, akan tetapi proses pembelajarannya berjalan dengan lambat. Nilai mahasiswa hampir selalu didapatkan dengan remedial. Penyebab utamanya dari pengamatan awal adalah pemahaman mahasiswa yang kurang responsif, sehingga proses pembelajaran berjalan melebihi waktu yang direncanakan. Lambatnya proses pembelajaran tersebut mengakibatkan cakupan materi yang diberikan kepada siswa menjadi sangat terbatas sehingga kurang mendukung capaian Kompetensi Dasar mahasiswa.

Selama ini pelaksanaan perkuliahan Komputer Pemrograman di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan masih menitik beratkan pada produk yang dihasilkan oleh mahasiswa yang berupa software. Dosen memberikan teori terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan penyampaian tugas. Penilaian hanya dilakukan diakhir penyelesaian pemrograman. Tidak dilakukannya evaluasi pada proses pembelajaran menyebabkan dosen tidak mengetahui kendala yang dialami mahasiswa

pada saat proses pembuatan program komputer. Apabila dari hasil evaluasi akhir diketahui bahwa mahasiswa mengalami kesalahan dalam pembuatan program, dosen akan mengulangi penjelasan tentang materi pembelajaran terkait yang mengakibatkan banyak waktu tersita. Hal inilah yang membuat proses pembelajaran menjadi tidak efisien.

Remedial yang selalu dialami oleh mahasiswa peserta mata kuliah komputer pemrograman mengindikasikan bahwa proses pembelajaran (terutama dari segi waktu) belum sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Dari data terdahulu disimpulkan bahwa kemampuan mahasiswa untuk membuat program komputer sebenarnya cukup bagus. Akan tetapi pemahaman yang berjalan dengan lambat membuat proses pembelajaran berjalan dengan memakan waktu yang lama sehingga tidak sesuai dengan rencana pembelajaran.

Untuk menganalisa hambatan-hambatan yang dihadapi mahasiswa selama proses pembuatan program komputer maka seharusnya evaluasi tidak hanya dilakukan setelah program selesai. Model evaluasi yang lebih cocok untuk diterapkan guna mengetahui hambatan selama proses pembelajaran adalah dengan *Evaluasi Proses*. Evaluasi proses adalah evaluasi pembelajaran yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam hal ini evaluasi proses dilakukan sejak proses algoritma, pembuatan flow chart, desain visual, penulisan script, sampai running program.

Pelaksanaan pembelajaran dengan evaluasi proses tidak akan berhasil dengan baik apabila tidak ditindaklanjuti dengan berdasarkan hasil evaluasinya. Untuk mempermudah tindak lanjut hasil evaluasi disetiap tahapan dalam proses pembelajaran praktik laboratorium maka dilakukan dengan metode brainstorming. Edward Sallis (2007:198) mengatakan bahwa Brainstorming merupakan alat yang ideal untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Dengan brainstorming juga bisa meningkatkan kreativitas dan mengembangkan ide-ide secara cepat.

Berdasarkan uraian di atas, rumuskan permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut : (1) bagaimanakah implementasi model evaluasi proses pada mata kuliah komputer pemrograman untuk meningkatkan akselerasi proses pembelajaran? (2) pada tahap apa (tahap algoritma, pembuatan flow chart, desain visual, penulisan script, sampai running program) mahasiswa mengalami kendala dalam pembelajaran mata kuliah komputer pemrograman? (3) bagaimana implementasi metode brainstorming untuk menindaklanjuti implementasi model evaluasi proses pada mata kuliah komputer pemrograman sehingga dapat mempercepat akselerasi pembelajaran?

Pengertian dasar evaluasi dalam proses pembelajaran mencakup serangkaian kegiatan yang dilakukan dosen untuk mendapatkan informasi tentang perilaku belajar

mahasiswa, tentang proses pembelajaran, dan tentang suasana kelas. Angelo (1991) mendefinisikan penilaian dalam proses pembelajaran: "*Classroom assessment consist of small-scale assessment conducted continuously in college classrooms by dicipline-based teachers to determine what students are learning in that class*". Berkaitan dengan evaluasi dalam proses pembelajaran ini Stiggins, (1994) mengemukakan tujuh prinsip sebagai petunjuk pelaksanaan penilaian dalam proses pembelajaran yang antara lain sebagai berikut. (1) *Clear thinking and effective commnication* maksudnya penilaian memerlukan pemikiran yang jernih dan komunikasi yang efektif. (2) *Teachers in charge* artinya bahwa sebagian besar proses pembelajaran yang diselenggarakan mengandung kegiatan penilaian. (3) *Student as the user* mengandung implikasi bahwa mahasiswalah yang paling membutuhkan hasil penilaian. (4) *Clear and appropriate targets* maksudnya bahwa kualitas penilaian kelas tergantung pada kejelasan target belajar yang akan dinilai. (5) *High quality assessment* kualitas merupakan tuntutan dari semua jenis penilaian. (6) *Attention to interpersonal impact* artinya bahwa penilaian merupakan hubungan antarperorangan yang kompleks. (7) *Assessment as Instruction* mempunyai makna bahwa antara penilaian dan pembelajaran merupakan satu kesatuan dimana penilaian merupakan alat pembelajaran yang baik.

Teknik evaluasi proses yang dilakukan dosen dalam proses pembelajaran meliputi kegiatan seperti pengamatan, pemberian pekerjaan rumah, tugas atau latihan yang dikerjakan dalam kelas, mewawancarai mahasiswa, tanya-jawab di dalam kelas. (Nitko, 1996). Di antara berbagai bentuk evaluasi kelas tersebut dapat dijadikan alternatif pilihan antara lain: (1) interaksi tanya jawab / Kuis, (2) latihan/tugas, (3) observasi, (4) proyek.

Adapun brainstorming merupakan piranti perencanaan yang dapat menampung kreativitas kelompok dan sering digunakan sebagai alat pembentukan konsensus maupun untuk mendapatkan ide-ide yang banyak. Teknik brainstorming merupakan salah satu cara mendapatkan sejumlah ide yang mudah dan menyenangkan para peserta didik. Karena mereka boleh bebas menyampaikan pendapatnya tanpa ragu-ragu atau takut salah sepanjang masih dalam topik bahasan. Setiap pesertadidik mendapatkan kesempatan atau giliran untuk berpartisipasi melontarkan idenya sampai habis (Affandi:2008). Brainstorming dapat dilakukan dengan metode putaran bebas (free wheel) maupun putaran teratur (round robin).

Edward Sallis (2007:199) mengemukakan beberapa aturan yang harus diikuti supaya brainstorming dapat berjalan dengan lancar yang meliputi: (1) semua pihak yang terlibat harus betul-betul memahami brainstorming dan materi yang akan dibahas, (2) menetapkan seseorang untuk mencatat ide-ide nyata yang muncul selama kegiatan

berlangsung, (3) mendata semua ide tersebut, (4) tidak diperkenankan mengkritik ide-ide, (5) membangun ide berdasarkan ide-ide sebelumnya. Selanjutnya Edwar Sallis juga menjelaskan bahwa metode brainstorming tidak boleh digunakan lebih dari 15 menit dalam setiap pokok bahasan.

B. Metode Penelitian

Upaya peningkatan akselerasi proses belajar mengajar pada mata kuliah Komputer Pemrograman yang dilakukan dengan menggunakan metode brainstorming berbasis "*evaluasi proses*" ini diselenggarakan dengan subyek penelitian mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY yang menempuh mata kuliah Komputer Pemrograman. Penelitian ini dilakukan pada tahun akademik 2009/2010 dengan mengambil tempat penelitian di Laboratorium Komputer, Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY.

Penelitian dalam rangka peningkatan akselerasi pembelajaran dengan metode brainstorming berdasarkan evaluasi proses ini merupakan penelitian action research. Penelitian ini direncanakan akan dilakukan dalam tahun akademik 2009/2010 selama 4 (empat) bulan.

Model yang dikembangkan adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan akselerasi pembelajaran pada mata kuliah komputer pemrograman. Oleh karena itu, indikator yang dikembangkan untuk mengukur keefektifan model tersebut adalah indikator-indikator yang mencerminkan keefektifan model pembelajaran, yang meliputi: (1) tingkat kendala yang dihadapi oleh mahasiswa dalam implementasi pembelajaran, baik yang berkaitan dengan pemahaman dan keterampilan yang semakin mengecil, (2) nilai evaluasi dalam setiap tahap pemrograman sebanyak 80% masuk dalam kategori Baik, (3) waktu yang digunakan untuk proses belajar mengajar semakin efisien dibandingkan pembelajaran yang belum menggunakan metode ini. Ditargetkan sebanyak 80% mahasiswa tidak mengulang dalam membuat suatu program yang dikarenakan kesalahan dalam membuat program.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian tindakan kelas ini menggunakan evaluasi proses yang ditindak lanjuti dengan brainstorming dalam mata kuliah Komputer Pemrograman berlangsung dalam tiga putaran penelitian. Secara garis besar kegiatan penelitian diawali dari perencanaan tindakan dilanjutkan dengan pelaksanaan tindakan, monitoring dan evaluasi dan diakhiri dengan refleksi yaitu : mengkaji, mengamati, membuat pertimbangan-pertimbangan atas

hasil atau dampak dari tindakan-tindakan yang telah dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil refleksi ini selanjutnya digunakan untuk revisi atau perbaikan rencana tindakan pada putaran selanjutnya.

Siklus ke-1

Siklus 1 dimulai pada kegiatan pembelajaran dengan sub kompetensi pemrograman linier yang dilakukan selama tiga kali pertemuan. Materi perkuliahan direncanakan dilakukan secara klasikal dikelas dan dilanjutkan dengan contoh soal pemrograman beserta penyelesaiannya yang dikerjakan oleh dosen. Untuk lebih memahami materi kuliah, mahasiswa diberi tugas membuat program linier yang harus diselesaikan dikelas. Proses evaluasi terhadap mahasiswa dilakukan pada masing-masing tahap pemrograman. Kemudian dilanjutkan dengan brainstorming diakhir setiap tatap muka.

Pembuatan program linier dilakukan melalui lima tahap yaitu : (1) pembuatan algoritma, (2) pembuatan flowchart, (3) desain visual, (4) pembuatan listing program/kode program, dan (5) running program disertai debugging. Aplikasi program linier yang dibuat mencakup operasi dasar aritmatik yang dituangkan dalam perhitungan sederhana seperti: perhitungan luas bangun, perhitungan volume bangun, perhitungan rerata nilai. Selain itu dalam tahap ini mahasiswa diberi latihan untuk menguasai kontrol program.

Setelah mahasiswa selesai mengerjakan tugas tugas yang diberikan kemudian dilanjutkan dengan brainstorming untuk mendesain pembelajaran yang lebih cocok dengan kondisi pembelajaran komputer pemrograman. Jenis brainstorming yang dipakai adalah putaran bebas.

Hasil monitoring dari implementasi evaluasi proses pada siklus 1 yang dilakukan terhadap mahasiswa dari penilaian dengan rentang 1 sampai 4, didapat data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil evaluasi proses pada Kompetensi Pembuatan Program Linier

No	Tugas	Hasil evaluasi pada setiap tahap pemrograman				
		Algoritma	Flowchart	Desain visual	Listing program	Running program
1	Tugas 1. Pembuatan program perhitungan luas bangun	2	2	1	2	1
2	Tugas 2. Pembuatan program perhitungan volume	2	2	2	2	2
3	Tugas 3. Pembuatan program linier perhitungan matrix	3	3	2	2	2

Keterangan :

4 : Sangat baik 3 : Baik 2 : Cukup 1 : Kurang

Dari hasil brainstorming yang dilakukan setiap kali mahasiswa selesai mengerjakan tugas program linier didapatkan data-data sebagai berikut:

Tabel 2. Rangkuman Hasil brainstorming pada siklus 1

No	Tahap Pemrograman	Hasil Brainstorming
1	Algoritma program linier	<ul style="list-style-type: none"> a) Sebelum implementasi pada soal pemrograman, perlu diberikan tugas membuat algoritma secara kontekstual supaya mahasiswa mudah memahaminya. b) Perlu ditekankan arti penting algoritma sebagai dasar dalam membuat program. c) Masih banyak mahasiswa yang membuat program tanpa algoritma yang jelas.
2	Flowchart program linier	<ul style="list-style-type: none"> a) Perlu pemahaman simbol-simbol dalam pembuatan flowchart b) Mahasiswa masih kesulitan dalam menuangkan algoritmanya ke dalam flowchart.
3	Desain visual program linier	<ul style="list-style-type: none"> a) Mahasiswa belum menguasai fungsi-fungsi kontrol b) Mahasiswa belum menguasai properti kontrol c) Perlu tugas latihan yang menekankan pada properti kontrol
4	Kode program linier	<ul style="list-style-type: none"> a) Banyak terjadi kesalahan pembuatan kode program yang diakibatkan kesalahan dalam memberikan tanda baca seperti titik, koma, tanda kutip, spasi dan gabungan (&) b) Mahasiswa masih banyak yang kesulitan dalam menuangkan flowchart menjadi kode program yang dilengkapi dengan visualisasi melalui kontrol. c) Perlu ditekankan aturan-aturan dalam menulis kode program supaya program mudah difahami mahasiswa.
5	Running program linier	<ul style="list-style-type: none"> a) Mahasiswa tidak bermasalah dalam menjalankan program, tetapi hampir selalu mengalami kendala ketika menelusuri letak kesalahan program yang terjadi (debugging). b) Mahasiswa perlu memperhatikan warning/message yang diberikan oleh visual basic sebagai bantuan bagi mahasiswa dalam melakukan debugging.

Berdasarkan permasalahan dalam implementasi siklus 1 maka supaya pembelajaran tersebut lebih baik perlu didesain dengan mempertimbangkan beberapa hal, antara lain :

- (1) Arti penting algoritma perlu dijelaskan kepada mahasiswa secara mendasar. Banyak mahasiswa yang bisa membuat program, tetapi ketika mengalami error akan kesulitan dalam mengatasinya karena algoritmanya yang tidak benar.
- (2) Mahasiswa pada umumnya mengabaikan flowchart karena sudah merasa menguasai logika pemrogramannya. Hal ini memang tidak akan bermasalah ketika programnya masih sederhana, tetapi jika programnya kompleks tentunya akan menyulitkan dalam pembuatan program. Oleh karena itu dosen perlu membimbing mahasiswa dalam pembuatan flowchart supaya mahasiswa terbiasa menggunakan prosedur baku dalam pembuatan suatu program.

- (3) Terdapat 12 dari 14 mahasiswa masih mengalami hambatan ketika programnya tidak berjalan dengan semestinya setelah dirunning. Mereka belum mampu menelusuri letak error yang terjadi. Oleh karena itu proses penelusuran letak kesalahan (debugging) perlu ditekankan oleh dosen.
- (4) Tugas yang diberikan pada akhir siklus 1 setelah dievaluasi menghasilkan nilai dalam kategori baik hanya pada 2 tahap (algoritma dan flowchart) dari 5 tahap yang dilalui. Karena nilai mahasiswa baru mencapai kategori baik sebanyak 40% dan jumlah mahasiswa yang tidak mengulang dalam mengerjakan tugasnya baru mencapai 28,37% maka diperlukan siklus berikutnya untuk memperbaiki pembelajaran.

Siklus ke-2

Siklus 2 dimulai pada kegiatan pembelajaran dengan sub kompetensi pemrograman bercabang yang dilakukan selama tiga kali pertemuan. Materi perkuliahan direncanakan dilakukan secara klasikal dikelas dengan memperhatikan hasil refleksi pada siklus 1. Setelah itu dilanjutkan dengan contoh soal pemrograman beserta penyelesaiannya yang dikerjakan oleh dosen. Untuk lebih memahami materi kuliah, mahasiswa diberi tugas membuat program bercabang yang harus diselesaikan dikelas. Proses evaluasi terhadap mahasiswa dilakukan pada masing-masing tahap pemrograman. Kemudian dilanjutkan dengan brainstorming disetiap akhir tatap muka.

Hasil monitoring dari implementasi evaluasi proses pada siklus 2 yang dilakukan terhadap mahasiswa dari penilaian dengan rentang 1 sampai 4, didapat data sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil evaluasi proses pada Kompetensi Program Bercabang

No	Tugas	Hasil evaluasi pada setiap tahap pemrograman				
		Algoritma	Flowchart	Desain visual	Listing program	Running program
1	Tugas 1. Pembuatan program bercabang dengan if tunggal	2	3	2	2	2
2	Tugas 2. Pembuatan program bercabang dengan if then else	3	3	3	2	2
3	Tugas 3. Pembuatan program bercabang dengan if then elseif	3	3	3	3	2

Keterangan :

4 : Sangat baik 3 : Baik 2 : Cukup 1 : Kurang

Dari hasil brainstorming yang dilakukan setiap kali mahasiswa selesai mengerjakan tugas program bercabang didapatkan data-data sebagai berikut:

Tabel 4. Rangkuman Hasil Brainstorming pada Kompetensi Program bercabang

No	Tahap Pemrograman	Hasil Brainstorming
1	Algoritma program bercabang	<ul style="list-style-type: none"> a) Contoh algoritma secara kontekstual membuat mahasiswa mudah memahami pembuatan program. b) Arti penting algoritma sebagai dasar dalam membuat program sudah mulai disadari oleh mahasiswa. c) Sampai tahap ini hanya sebagian kecil (5 dari 14 mahasiswa) yang membuat program tanpa algoritma yang jelas.
2	Flowchart program bercabang	<ul style="list-style-type: none"> a) Simbol-simbol dalam pembuatan flowchart sudah digunakan oleh mahasiswa secara benar. b) Mahasiswa mulai memahami proses menuangkan algoritma ke dalam flowchart.
3	Desain visual program bercabang	<ul style="list-style-type: none"> a) Seiring dengan seringnya berlatih Mahasiswa sudah menguasai fungsi-fungsi kontrol b) Mahasiswa mulai menguasai properti kontrol c) Mahasiswa perlu diberi kebebasan dalam mengatur properti kontrol sehingga dapat berkreasi dalam membuat program.
4	Kode program bercabang	<ul style="list-style-type: none"> a) Kesalahan pembuatan kode program yang diakibatkan kesalahan dalam memberikan tanda baca seperti titik, koma, tanda kutip, spasi dan gabungan (&) sudah banyak berkurang b) Mahasiswa sudah bisa menuangkan flowchart menjadi kode program yang dilengkapi dengan visualisasi melalui kontrol. c) Aturan-aturan dalam menulis kode program perlu sering dijelaskan oleh dosen supaya mudah difahami mahasiswa.
5	Running program bercabang	<ul style="list-style-type: none"> a) Mahasiswa sudah tidak bermasalah dalam menjalankan program, dan hanya sebagian kecil saja (4 dari 14 orang) yang mengalami kendala ketika menelusuri letak kesalahan program yang terjadi (debugging). b) Mahasiswa perlu selalu memperhatikan warning/message yang diberikan oleh visual basic sebagai bantuan bagi mahasiswa dalam melakukan debugging.

Berdasarkan permasalahan dalam implementasi siklus 2 maka supaya pembelajaran tersebut lebih baik perlu didesain dengan mempertimbangkan beberapa hal, antara lain :

- (1) Terdapat beberapa fungsi yang dapat digunakan untuk membuat percabangan. Oleh karena itu mahasiswa harus benar benar memahami penggunaan masing-masing fungsi percabangan yang terdiri dari: if tunggal, if then else dan if then elseif.
- (2) Sebanyak 6 dari 14 mahasiswa masih mengalami kebingungan ketika programnya tidak berjalan dengan semestinya setelah dirunning. Mereka belum mampu menelusuri letak error yang terjadi. Oleh karena itu proses penelusuran letak kesalahan (debugging) perlu tetap ditekankan oleh dosen.
- (3) Sebanyak 6 dari 14 mahasiswa terpaksa mengerjakan tugas sebanyak dua kali untuk masing masing tugas yang dikarenakan melakukan kesalahan.
- (4) Tugas yang diberikan pada akhir siklus 2 setelah dievaluasi menghasilkan nilai dalam kategori baik sudah mencapai 4 tahap dari 5 tahap yang dilalui. Hanya pada tahap

running program yang dilanjutkan debugging saja nilai mahasiswa yang masuk dalam kategori cukup.

- (5) Walaupun nilai mahasiswa sudah mencapai 80% dari tahapan pemrograman yang masuk dalam kategori baik, tetapi karena masih terdapat 6 dari 14 mahasiswa (42,86%) yang mengulang dalam mengerjakan tugasnya maka diperlukan siklus berikutnya untuk memperbaikinya.

Siklus ke-3

Siklus 3 dimulai pada kegiatan pembelajaran dengan sub kompetensi pemrograman berulang (looping) yang dilakukan selama tiga kali pertemuan. Materi perkuliahan direncanakan dilakukan secara klasikal dikelas dengan memperhatikan hasil refleksi pada siklus 1 dan siklus 2. Setelah itu dilanjutkan dengan contoh soal pemrograman beserta penyelesaiannya yang dikerjakan oleh dosen. Untuk lebih memahami materi kuliah, mahasiswa diberi tugas membuat program berulang yang harus diselesaikan dikelas. Proses evaluasi terhadap mahasiswa dilakukan pada masing-masing tahap pemrograman. Kemudian dilanjutkan dengan brainstorming diakhir setiap tatap muka.

Hasil monitoring dari implementasi evaluasi proses pada siklus 3 yang dilakukan terhadap mahasiswa dari penilaian dengan rentang 1 sampai 4, didapat data sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil evaluasi proses pada Kompetensi Program Berulang

No	Tugas	Hasil evaluasi pada setiap tahap pemrograman				
		Algoritma	Flowchart	Desain visual	Listing program	Running program
1	Tugas 1. Pembuatan program berulang dengan for...next	3	3	3	3	2
2	Tugas 2. Pembuatan program berulang dengan do...loop	3	3	3	3	2
3	Tugas 3. Pembuatan program berulang dengan while...wend	3	3	4	3	2

Keterangan :

4 : Sangat baik 3 : Baik 2 : Cukup 1 : Kurang

Dari hasil brainstorming yang dilakukan setiap kali mahasiswa selesai mengerjakan tugas program bercabang didapatkan data-data sebagai berikut:

Tabel 6. Rangkuman Hasil Brainstorming pada Kompetensi Program Berulang

No	Tahap Pemrograman	Hasil Brainstorming
1	Algoritma program berulang	<ul style="list-style-type: none"> a) Contoh algoritma secara kontekstual terbukti membuat mahasiswa mudah memahami pembuatan program. b) Arti penting algoritma sebagai dasar dalam membuat program sudah disadari oleh mahasiswa. c) Sebagian besar (12 dari 14 mahasiswa) sudah membuat algoritma yang jelas.
2	Flowchart program berulang	<ul style="list-style-type: none"> a) Mahasiswa sudah memahami proses menuangkan algoritma ke dalam flowchart. b) Mahasiswa sudah merasa memerlukan flowchart untuk mempermudah dalam membuat program.
3	Desain visual program berulang	<ul style="list-style-type: none"> a) Dengan diberikannya kebebasan untuk mendesain visualisasi program, mahasiswa menjadi termotivasi untuk mengelola kontrol dan menguasai properti kontrolnya. b) Mahasiswa perlu memahami aturan baku dalam mendesain visual program.
4	Kode program berulang	<ul style="list-style-type: none"> a) Untuk mempermudah pemahaman kode program, mahasiswa sebaiknya mencantumkan keterangan seperlunya pada masing masing prosedur. b) Aturan-aturan dalam menulis kode program perlu ditaati mahasiswa untuk meminimalisir error.
5	Running program berulang	<ul style="list-style-type: none"> a) Mahasiswa sudah tidak bermasalah dalam menjalankan program, dan hanya sebagian kecil saja (2 dari 14 orang) yang mengalami kendala ketika menelusuri letak kesalahan program yang terjadi (debugging). b) Mahasiswa perlu selalu memperhatikan warning/message yang diberikan oleh visual basic sebagai bantuan bagi mahasiswa dalam melakukan debugging.

Berdasarkan permasalahan dalam implementasi siklus 3 maka supaya pembelajaran tersebut lebih baik perlu didesain dengan mempertimbangkan beberapa hal, antara lain :

- (1) Terdapat beberapa fungsi yang dapat digunakan untuk membuat perulangan. Oleh karena itu mahasiswa harus benar benar memahami penggunaan masing-masing fungsi perulangan tersebut.
- (2) Sebanyak 3 dari 14 mahasiswa masih mengalami kebingungan ketika programnya tidak berjalan dengan semestinya setelah dirunning. Mereka memerlukan bimbingan untuk menelusuri letak error yang terjadi. Oleh karena itu proses penelusuran letak kesalahan (debugging) perlu tetap ditekankan oleh dosen. Hal ini wajar karena memang tap running dan debugging memang memerlukan ketelitian yang lebih tinggi dibanding tahap pemrograman yang lain.
- (3) Hanya sejumlah 2 dari 14 mahasiswa yang masih mengerjakan tugas sebanyak dua kali untuk masing masing tugas yang dikarenakan melakukan kesalahan.

- (4) Tugas yang diberikan pada akhir siklus 3 setelah dievaluasi menghasilkan nilai dalam kategori baik sudah mencapai 4 tahap dari 5 tahap yang dilalui. Bahkan tahap desain visual masuk dalam kategori sangat baik. Hanya pada tahap running program yang dilanjutkan debugging saja nilai mahasiswa yang masih masuk dalam kategori cukup.
- (5) Dari ketiga siklus dalam penelitian ini diketahui: (a) tingkat kendala yang dihadapi mahasiswa dalam membuat program dari tiap siklus semakin mengecil, (b) nilai mahasiswa yang masih masuk dalam kategori cukup pada siklus 3 tinggal 20% dari tahapan pemrograman, (c) pada siklus 3 hanya terdapat 2 dari 14 mahasiswa (14,29%) yang mengulang dalam mengerjakan tugasnya maka indikator kinerja dalam penelitian ini sudah tercapai. Dengan demikian tidak perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya

B. Pembahasan

Implementasi evaluasi proses dalam pembelajaran komputer terbukti dapat digunakan untuk memonitor pembelajaran dalam setiap tahap pemrograman yang meliputi : algoritma, flowchart, desain visual, listing program, dan running program. Akselerasi proses pembelajaran komputer pemrograman terbukti dapat ditingkatkan dengan menggunakan evaluasi proses yang dilanjutkan dengan brainstorming. Grafik akselerasi pembelajaran yang ditinjau dari jumlah mahasiswa yang tidak mengulang dalam membuat program seperti gambar pada lembar berikut.

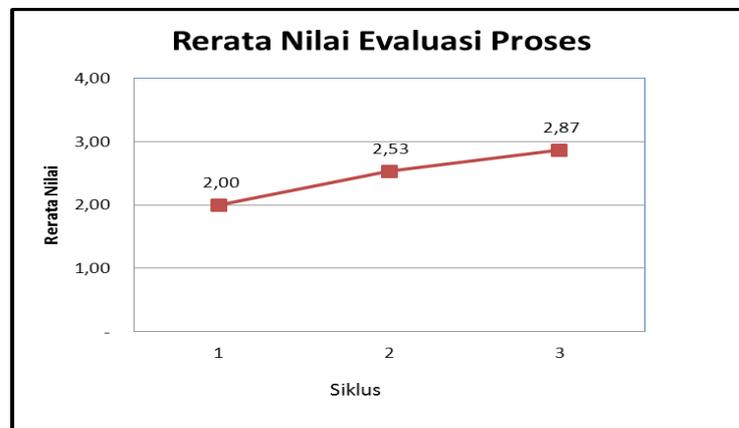


Gambar 1. Peningkatan Akselerasi Pembelajaran Komputer Pemrograman (Ditinjau dari jumlah mahasiswa yang tidak mengulang dalam mengerjakan tugas)

Adapun hasil penilaian evaluasi proses dalam setiap siklus pada masing-masing tahapan pemrograman dapat dirangkum seperti tabel berikut yang diperjelas dengan grafik pada gambar berikut.

Tabel 9. Rangkuman Nilai Hasil Evaluasi Proses

Siklus	Algoritma	Flowchart	Desain visual	Listing program	Running program
Siklus 1	2	2	1	2	1
	2	2	2	2	2
	3	3	2	2	2
Siklus 2	2	3	2	2	2
	3	3	3	2	2
	3	3	3	3	2
Siklus 3	3	3	3	3	2
	3	3	3	3	2
	3	3	4	3	2



Gambar 2. Grafik Rerata Nilai dalam Evaluasi Proses

Jika dilihat dari masing-masing nilai tahapan pemrograman pada setiap siklus, tahap running program merupakan tahap yang nilainya paling rendah dibanding nilai pada tahap yang lain. Hal ini disebabkan setelah mahasiswa melakukan running, maka apabila program tidak berjalan dengan rencana dan muncul error maka mahasiswa harus mampu melakukan debugging. Debugging merupakan proses penelusuran kesalahan yang terjadi dalam pemrograman. Untuk dapat melakukan debugging mahasiswa harus menelusuri melalui semua tahap pemrograman. Oleh karena itulah tahap debuging merupakan tahap yang paling sulit dibanding tahap lainnya.

Hasil penelitian penelitian ini mendukung teori yang disampaikan oleh Kindsvatter, Willen & Ishler (1996) bahwa peran evaluasi dalam proses pembelajaran di samping untuk mendapatkan informasi dan data tentang tingkat keberhasilan proses belajar mahasiswa, juga dapat dijadikan alat untuk meningkatkan proses pembelajaran lebih efektif. Jika pembelajaran dilaksanakan secara efektif, maka akan meningkatkan mutu proses pembelajaran itu sendiri.

Desain implementasi evaluasi proses dalam penelitian ini untuk mendukung akselerasi pembelajaran adalah seperti tujuh prinsip yang disampaikan oleh Stiggins (1994) yaitu: (1) penilaian memerlukan pemikiran yang jernih dan komunikasi yang efektif, (2) sebagian besar proses pembelajaran yang diselenggarakan mengandung kegiatan penilaian, (3) mahasiswa yang paling membutuhkan hasil penilaian, (4) kualitas penilaian kelas tergantung pada kejelasan target belajar yang akan dinilai, (5) kualitas merupakan tuntutan dari semua jenis penilaian, (6) penilaian merupakan hubungan antar perorangan yang kompleks, (7) antara penilaian dan pembelajaran merupakan satu kesatuan dimana penilaian merupakan alat pembelajaran yang baik. Adapun bentuk evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa tugas.

Implementasi brainstorming untuk melengkapi evaluasi proses yang diterapkan dalam penelitian ini terbukti dalam meminimalisir kendala-kendala yang dihadapi mahasiswa dalam membuat program komputer. Tentunya implementasi brainstorming tersebut tetap menganut prinsip-prinsip brainstorming seperti yang dikemukakan oleh Edwar Sallis (2007:199) seperti disebutkan di depan.

D. Kesimpulan

1. Implementasi model evaluasi proses yang sesuai untuk mata kuliah komputer pemrograman guna meningkatkan akselerasi proses pembelajaran adalah dengan: (a) penilaian dilakukan dengan pemikiran yang jernih dan komunikasi yang efektif, (b) sebagian besar proses pembelajaran yang diselenggarakan mengandung kegiatan penilaian, (c) mahasiswa yang paling membutuhkan hasil penilaian, (d) kualitas penilaian kelas tergantung pada kejelasan target belajar yang akan dinilai, (e) kualitas merupakan tuntutan dari semua jenis penilaian, (f) penilaian merupakan hubungan antar perorangan yang kompleks, (g) antara penilaian dan pembelajaran merupakan satu kesatuan dimana penilaian merupakan alat pembelajaran yang baik, dan (h) bentuk evaluasi yang digunakan berupa tugas.
2. Kendala paling besar yang dialami mahasiswa dalam membuat program komputer adalah pada tahap running program. Running program yang mengandung kesalahan selalu dilanjutkan dengan proses debugging yang memerlukan ketelitian tinggi. Adapun kendala yang paling kecil berada pada tahap desain visual.
3. Implementasi brainstorming untuk melengkapi evaluasi proses yang diterapkan dalam penelitian ini terbukti dalam meminimalisir kendala-kendala yang dihadapi mahasiswa dalam membuat program komputer. Penelitian ini mengimplementasikan jenis brainstorming putaran bebas (*free wheel*) yang memiliki kelebihan dapat memberi

kesempatan kepada peserta untuk menyampaikan idenya secara bebas, tanpa menunggu urutan atau giliran bicara secara teratur sehingga ide-ide yang dilontarkan mahasiswa lebih orisinal tanpa dipengaruhi rasa sungkan terhadap dosen

DAFTAR PUSTAKA

- Airasian, P. W. (1991). *Classroom Assessment*. Boston: Mcgraw Hill, Inc.
- Allen, M. J. & Yen, W. M. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Burden, P. R., & Byrd, David, M. (1999). *Methods of Effective Teaching*. USA: Allyn and Bacon.
- Dahlan, D.M. (1996). "Upaya Meningkatkan Kemampuan Dosen Dalam Melakukan Evaluasi Hasil Belajar Mahasiswa". Jurnal kependidikan. Nomor 2. (15-29) IKIP Yogyakarta: Lemlit.
- Direktorat PSMK (2008). "Teknik Penyusunan Modul" Jakarta: Direktorat PSMK.
- James. R., & Associates, LLC. (1996-2000). *Classroom Assessment Technique*. Diambil tanggal 23-01-2003. [http:// www.ntlf.com/lib/bib/assess.htm](http://www.ntlf.com/lib/bib/assess.htm).
- Djiwandono, S. (1996). *Tes Bahasa dalam Pengajaran*. Bandung : Penerbit ITB.
- Furqon. (1999). "Sistem Penilaian Kelas Untuk Meningkatkan Mutu KBM". Buletin pengujian dan penilaian pendidikan. Maret. (6-11).
- Gronlund, N. E., & Linn, R. L. (1990). *Measurement and Evaluation in Teaching* (6th ed). New York: Macmillan.
- Hasan, S., & Zainul, A. (1992/1993). *Evaluasi Hasil Belajar*. Depdikbud, Dirjen Dikti, Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Kauchak, D., & Eggen, P. D. (1989). *Learning and Teaching Research Based Methods*. USA: Allyn and Bacon.
- Kellough, R. D., & Roberts, P. L. (1985). *A Resource Guide for Elementary School Training*. New York: Macmillan.
- Kindsvatter, R., Wilen, W., & Ishler, M. (1996). *Dynamics of Effective Teaching* (3rd ed). USA: Longman.
- Marsh, C. (1996). *Handbook for Beginning Teacher*. Melbourne: Longman.
- McMillan, J. H. (2001 Spring). *Secondary Teachers Classroom Assessment and Grading Practice*. Educational Measurement Issues and Practice. (20-32).
- Richards, J. C., & Lookhart, C. (1997). *Reflective Teaching in Second Language Classrooms*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sax, G. (1980). *Principal of Education and Psychological Measurement and Evaluation*. California: Wadsworth.
- Stiggins, R. J. (1994). *Student-centered classroom assessment*. New York: Macmillan.
- Soenarto, S., & Suyanto, S. (1998). *Pusat Pengembangan Profesi Dosen*. IKIP Yogyakarta.
- Tridoyo. (2007). *Etika Akademik Menuju World Class University*. Diakses dari : <http://tridoyo.blogspot.com/2007/09/etika-akademik-menuju-world-class.html> pada tanggal 5 Februari 2010.
- Yusrafidin dan Sunu (2009). *Penilaian dalam Proses Pembelajaran*. www.gurupintar.ut.ac.id/index.php.
- Wijaya, C., & Rusyan, T. (1994). *Kemampuan Dasar Dosen dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya