

KEPENDIDIKAN

**LAPORAN PENELITIAN
PENGEMBANGAN KELEMBAGAAN**



**Peningkatan kecakapan ilmiah mahasiswa melalui
Penerapan model pembelajaran generatif berbantuan
Lpsta pada mata kuliah dasar-dasar pemograman
Komputer berbasis lesson study**

Oleh:

**Drs. Akmam, M.Si (Ketua Peneliti)
Drs. H. Masril, M.Si (Anggota Peneliti)
Dra. Yurnetti, M.Pd (Anggota Peneliti)**

Penelitian ini dibiayai oleh :
Dana DIPA Universitas Negeri Padang Tahun Anggaran 2012
Sesuai dengan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian Dosen Pemula UNP
No. 471/UN35.2/PG/2012 Tanggal 01 Agustus 2012

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
TAHUN 2012**

1. Judul Penelitian : Peningkatan Kecakapan Ilmiah Mahasiswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Generatif Berbantuan LPSTA pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer Berbasis Lesson Study
2. Bidang Penelitian : Pendidikan
3. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Drs. Akmam, M.Si
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 19630526 198703 1003
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - e. Jabatan Struktural : -
 - f. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - g. Bidang Keahlian : Fisika
 - g. Fakultas/Jurusan : FMIPA / FISIKA
 - h. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang
 - i. Tim Peneliti :

No.	Nama	Bid. Keahlian	Fakultas/Jurusan	Perguruan Tinggi
1.	Drs. Akmam, M.Si	Fisika	FMIPA/Fisika	UNP
2.	Drs. H. Masril, M.Si	Pend. Fisika	FMIPA/Fisika	UNP
3.	Drs. Yurnetti, M.Pd	Pend. Fisika	FMIPA/Fisika	UNP

4. Pendanaan dan Jangka Waktu Penelitian
 - a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 4 Bulan
 - b. Sumber dana penelitian : DIPA UNP
 - c. Biaya total yang diusulkan : Rp. 7.500.000,-
 - d. Biaya disetujui : Rp. 7.500.000,-

Mengetahui
Dekan FMIPA UNP

Padang, 28 Desember 2012
Ketua Peneliti

Prof. Dr. H. Lufri, M.S.
NIP. 196105101987031020

Drs. Akmam, M.Si
NIP. 196305261987031003

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian UNP

Dr. Alwen Bentri, M.Pd
NIP. 196107221986031002

ABSTRAK

Peningkatan Kecakapan Ilmiah Mahasiswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Generatif Berbantuan LPSTA pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer Berbasis Lesson Study (Akmam, Masril, Yurnetti)

Peningkatan kualitas pelayanan terhadap mahasiswa dapat ditempuh dengan melaksanakan pembelajaran secara kolaboratif melalui *lesson study*. Permasalahan dalam pembelajaran Dasar-dasar Pemograman Komputer adalah lemahnya kecakapan dasar mahasiswa yang diperlukan untuk mempelajari pemograman komputer. Lemahnya kecakapan dasar mahasiswa berdampak terhadap rendahnya aktivitas dan hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer. Penerapan model pembelajaran generatif berbasis Lembaran Proses Sains, Teknologi dan Algoritma (LPSTA) diperkirakan mampu meningkatkan kecakapan dasar dan penguasaan mahasiswa terhadap pemograman komputer. Untuk itu telah dilaksanakan penelitian tindakan kelas berbasis *lesson study* yang bertujuan mengetahui peningkatan kecakapan ilmiah mahasiswa dan peningkatan aktivitas belajar mahasiswa melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer, serta mengetahui respon mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Dasar-Dasar Pemograman Komputer seksi 26177 dan seksi 2678 terhadap pelaksanaan *Lesson Study*

Penelitian tindakan kelas yang akan dilaksanakan menggunakan model siklus yang dikembangkan oleh Kemmis dan Taggart. Model siklus ini terdiri dari empat komponen yaitu *plan* (perencanaan), *do* (tindakan), *see* (pengamatan) dan *reflection* (refleksi). Pelaksanaan penelitian dibagi atas empat siklus yaitu siklus. Satu siklus berisi empat komponen dan pelaksanaannya diperkirakan setengah semester. Subjek penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi Fisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang yang terdaftar mengikuti mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer seksi 26177 dan seksi 2678 pada semester Juli - Desember 2012. Analisa data dilakukan dalam bentuk analisis reflektif untuk melihat pelaksanaan pembelajaran sehubungan dengan kepuasan peneliti dalam usaha mencapai tujuan pembelajaran. Analisis angket dilakukan dengan membuat tabulasi atau pengelompokan jawaban yang diberikan mahasiswa dan analisis hasil belajar dilakukan dengan statistik deskriptif untuk melihat keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran. Statistik deskriptif yang digunakan meliputi rata-rata, simpangan baku, skor tertinggi dan terendah.

Berdasarkan data hasil penelitian diketahui bahwa model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer kurang dapat meningkatkan kecakapan ilmiah dan membantu mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Fisika pada seksi 26177 dan seksi 26178 pada semester Juli-Desember 2012 tuntas dalam mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer, walaupun demikian model ini dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Fisika pada seksi 26177 dan seksi 26178 pada semester Juli-Desember 2012. Mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Fisika pada seksi 26177 dan seksi 26178 pada semester Juli-Desember 2012 merespon dengan baik pelaksanaan *lesson study* pada Dasar-Dasar Pemograman Komputer Jurusan Fisika Program Studi Fisika

Kata kunci:, LPSTA, kecakapan ilmiah, pembelajaran generatif, *Lesson Study*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT dan berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, pelaksanaan dan penulisan laporan penelitian yang berjudul: Peningkatan Kecakapan Ilmiah Mahasiswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Generatif Berbantuan LPSTA pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer Berbasis Lesson Study, telah dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kecakapan ilmiah mahasiswa dan peningkatan aktivitas belajar mahasiswa melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer

Penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan model pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas dan kecakapan ilmiah mahasiswa dan memperluas wawasan dosen dalam memberikan strategi pembelajaran mahasiswa khususnya pada mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer. Selesaiannya penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan pengembangan bagi dosen dalam menyempurnakan perangkat perkuliahan, meliputi silabus, bahan ajar.

Penelitian ini dibiayai oleh dana DIPA Universitas Negeri Padang. Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak yang telah mendanai penelitian ini, serta pihak Jurusan Fisika FMIPA UNP dan pihak Fakultas MIPA yang telah mendukung penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada mahasiswa Program Studi Fisika yang mengambil mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer seksi 26177 dan 26178, rekan observer, kameramen dan pihak-pihak lainnya yang terlibat dalam penelitian. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada reviuer penelitian dan Staf Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP yang memberi masukan untuk kesempurnaan penelitian ini pada seminar hasil penelitian.

Semoga hasil yang dipaparkan dalam penelitian ini dapat memberikan pengetahuan serta manfaat bagi pengembangan pembelajaran di Jurusan Fisika FMIPA UNP dan pengembangan *Lesson Study* dimasa mendatang.

Padang, 11 Desember 2012

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	i
PENGANTAR	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kecakapan Ilmiah	4
B. Algoritma	9
C. Model Pembelajaran Generatif Berbantuan LPSTA Berbasis Lesson Study	11
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	17
A. Tujuan Penelitian	17
B. Kontribusi Penelitian	17
BAB IV METODE PENELITIAN	18
A. Desain Penelitian	18
B. Subjek Penelitian	18
C. Prosedur Penelitian	18
D. Alat Pengumpul Data	21
E. Teknik Analisa Data	22
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil Penelitian	23
B. Pembahasan	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Simpulan	57
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Siklus I	27
Tabel 2	Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Siklus II	33
Tabel 3	Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Siklus III	39
Tabel 4	Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Siklus IV	44
Tabel 5:	Perkembangan Hasil Mahasiswa pada Ranah Kognitif	46
Tabel 6	Respon Mahasiswa Terhadap Pelaksanaan Lesson Study	48
Tabel 7	Perkembangan Kecakapan Ilmiah Mahasiswa dalam 4 Siklus Pembelajaran Mata Kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer	49
Tabel 8	Perbandingan Aktiviatas Belajar Mahasiswa dalam Empat Siklus pada Perkuliahan Dasar-dasar Pemograman Komputer	51
Tabel 9	Peranan dosen dalam pencapaian tujuan pembelajaran	53

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
LAMPIRAN 1	Contoh Rencana Pelaksanaan Perkuliahan berserta LPSTA	61
LAMPIRAN 2	Contoh Print Out Power Point (Media Pembelajaran) ...	80
LAMPIRAN 3	Silabus Mata Kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer	94
LAMPIRAN 4	Contoh Satuan Acara Pembelajaran	103
LAMPIRAN 5	Contoh Buku Ajar Dasar-Dasar Pemograman Komputer	107
LAMPIRAN 6	Lembaran Observasi Lesson Study	131
LAMPIRAN 7	Kuesioner Lesson Study untuk Mahasiswa	133
LAMPIRAN 8	Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif I (Ujian Tenga Semester)	134
LAMPIRAN 9	Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif II (Ujian Akhir Semester)	135
LAMPIRAN 10	Lembaran Observasi Lesson Study yang Diisi Observer ...	136
LAMPIRAN 11	Berita Acara Desiminasi Hasil Penelitian dan Daftar Hadir	137

BAB I PENDAHULUAN

Salah satu indikator keberhasilan proses pembelajaran adalah meningkatnya kualitas lulusan yang secara formal diindikasikan oleh meningkatnya Indeks Prestasi (IP) rata-rata mahasiswa setiap semester. Secara non formal kualitas lulusan pendidikan tinggi dicerminkan oleh sejauh mana lulusan memiliki sikap ilmiah sebagai karakter masyarakat ilmiah. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan mutu lulusan tersebut adalah meningkatkan kualitas pelayanan perkuliahan. Peningkatan kualitas pelayanan terhadap mahasiswa dapat dilakukan dengan memilih strategi perkuliahan yang tepat, agar mahasiswa memiliki sikap ilmiah antara lain jujur, objektif, terbuka, skiptis, toleran, kreatif dan inovatif. Peningkatan kualitas pelayanan terhadap mahasiswa dapat ditempuh dengan melaksanakan pembelajaran secara kalaboratif melalui *lesson study*.

Salah satu mata kuliah di Jurusan Fisika adalah Dasar-dasar Pemograman Komputer (DDPK). Mata kuliah ini merupakan prasyarat mata kuliah selanjutnya seperti Komputer dalam Pengajaran Fisika, Fisika Komputasi (Kurikulum Jurusan Fisika FMIPA UNP 2012). Matakuliah ini termasuk pada kelompok Matakuliah Keilmuan dan Ketrampilan (MKK) dengan kedudukan sebagai perkakas dalam memecahkan permasalahan fisika. Kompetensi yang hendak dicapai dalam mata kuliah ini adalah kemampuan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan secara runut dengan bantuan PC (Personal Komputer) dan kemampuan analisis numerik untuk memecahkan persoalan fisika yang dihadapi.

Mengingat pada masa mendatang, komputer merupakan peralatan pendukung utama dalam melaksanakan aktivitas, baik aktivitas dalam pembelajaran, penelitian bahkan dalam aktivitas keseharian, untuk itu pembelajaran pada mata kuliah ini mahasiswa tidak hanya dituntut membuat program atau merancang program komputer berdasarkan teori yang telah diberikan, tetapi juga dituntut untuk mengidentifikasi masalah yang akan diselesaikan dan memperluasnya menjadi suatu pengertian berdasarkan mengetahui sebelumnya atau teori yang diberikan. Disamping hal di atas, pengetahuan dan kemampuan pemograman komputer sudah menjadi kebutuhan pokok dalam lapangan pekerjaan baik pada lembaga pemerintah ataupun lembaga swasta. Pada mata kuliah ini terdapat lima kegiatan utama yang harus diikuti mahasiswa yaitu merumuskan masalah, membuat algoritma pemecahan masalah, menterjemahkan algoritma menjadi diagram alir dan pengkodean dalam suatu bahasa

pemogram komputer (dalam bahasa Pascal), serta menggunakan logika aritmatika. Pembuatan tugas melalui komputer rawan terhadap penyontekan, manipulasi data, untuk itu kepada mahasiswa perlu diterapkan sikap ilmiah.

Mengingat begitu banyak kompetensi dasar yang harus dimiliki mahasiswa dalam mata kuliah DDPK, untuk itu kualitas pembelajaran harus ditingkatkan. Mengacu kepada tuntutan di atas, dalam pelaksanaan perkuliahan DDPK telah dilakukan berbagai pendekatan dan strategi pembelajaran telah dicobakan sesuai dengan fasilitas ada. Pendekatan dan strategi yang telah dilaksanakan telah memperhatikan keseimbangan antara teori dengan praktek dan dilengkapi dengan tugas terstruktur, tugas awal praktikum, pemberian tugas proyek berkelompok, praktikum secara individual, dan lain sebagainya. Agar mahasiswa terlatih dalam membuat perencanaan pemecahan masalah (algoritma), terlatih menguji ketepatan algoritma yang telah dibuat, dirancang praktikum berupa latihan membuat program berdasarkan diagram alir yang diberikan, kemudian dilanjutkan dengan praktikum berdasarkan diagram alir yang dibuat sendiri oleh mahasiswa. Mahasiswa dalam praktikum telah dibekali dengan modul praktikum yang disusun sesuai dengan materi perkuliahan ditambah dengan beberapa tugas awal yang harus diserahkan sebelum praktikum dimulai. Melalui pendekatan ini diharapkan mahasiswa aktif menemukan konsep-konsep pemograman komputer dalam pembelajaran berlangsung.

Permasalahan yang muncul pada akhir-akhir ini pada perkuliahan DDPK adalah ada kecederungan mahasiswa membuat tugas melalui menyontek tugas temannya, mengcopy paste pekerjaan teman, kurang jujur dan kurang kreativitas dalam membuat algoritma dan program. Hal ini teramati sewaktu akan mulai kuliah, masih banyak mahasiswa mengerjakan tugas saat akan dikumpulkan, tugas yang dibuat mahasiswa persis sama salah dan benarnya satu dengan yang lainnya, program yang dibuat adalah merupakan print out yang telah ada sebelumnya, mahasiswa tidak mampu memberi alasan kenapa tugas awal seperti yang ada pada lembaran tugasnya. Jadi harapan mahasiswa membangun pengetahuannya melalui prosedur ilmiah dalam membentuk sikap ilmiah tidak terwujud dengan baik.

Beberapa gejala lain yang tampak pada mahasiswa peserta pembelajaran Dasar-dasar Pemograman Komputer adalah mereka kurang terampil dalam: menggunakan dasar matematika untuk analisis permasalahan Fisika, memahami berbagai algoritma, mendiagnosa

kesalahan pada suatu program, membuat diagram alir berdasarkan algoritma yang telah diberikan, memecahkan berbagai persoalan dalam pemrograman komputer dan memanfaatkan sumber belajar di luar buku teks dan petunjuk praktikum. Sebagai akar permasalahan dari gejala-gejala tersebut adalah lemahnya kecakapan dasar mahasiswa yang diperlukan untuk mempelajari pemrograman komputer. Lemahnya kecakapan dasar mahasiswa berdampak terhadap rendahnya aktivitas dan hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah Dasar-dasar Pemrograman Komputer.

Untuk memperbaiki kondisi di atas telah dilakukan beberapa hal antara lain: membimbing mahasiswa secara kelompok kecil atau secara individual, mengembalikan tugas yang telah dikoreksi, pengulangan mengerjakan tugas yang sama setelah dibimbing secara individual, memberikan bagian-bagian program untuk dirakit kembali sesuai dengan diagram alir yang telah diberikan, memberikan quiz secara teratur. Penyusunan modul praktikum berdasarkan materi perkuliahan yang telah diberikan dan dilengkapi dengan beberapa tugas rumah yang harus dikerjakan dan diserahkan sebelum praktikum. Tugas rumah disusun dalam bentuk rangkaian konsep pemrograman terstruktur, sehingga menuntut mahasiswa menyelesaikan dalam bentuk prosedur runtun.

Agar mutu pembelajaran DDPK meningkat diperlukan kemampuan mahasiswa yang baik dalam menggunakan operasi aritmatika dan formulasi matematika untuk menganalisis permasalahan fisika, kemampuan dalam memformulasikan permasalahan fisika, berpikir secara runtun dan terstruktur, mendiagnosa dan mencari kesalahan dalam suatu struktur program, memanfaatkan sumber belajar diluar hand out dan modul praktikum untuk membangun suatu konsep, disiplin dan menaati azas yang berlaku dalam tata bahasa pemrograman berlaku. Agar mahasiswa dapat membangun pengertian dan pengetahuan dalam belajar, perlu diterapkan suatu model pembelajaran yang mampu mendorong mahasiswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Teori pembelajaran generatif (*generatif learning*) dengan anggapan mahasiswa bukan penerima informasi pasif, melainkan mahasiswa aktif berpartisipasi dalam proses belajar dan membangun makna dari informasi yang diperoleh, model pembelajaran dengan cocok dengan ini adalah model pembelajaran konstruktivist. Dosen dalam model pembelajaran ini penting meminta mahasiswa menghasilkan (*to generate*) makna dari informasi yang diperolehnya dan menyusunnya menjadi bangunan pengetahuan utuh dan kuat.

Melalui penerapan model pembelajaran generatif berbasis Proses Sains, Teknologi dan Algoritma (PSTA) diperkirakan mampu meningkatkan kecakapan dasar dan penguasaan mahasiswa terhadap pemrograman komputer. Melalui pembelajaran ini mahasiswa mampu memanfaatkan teknologi sebagai sumber belajar, berlatih dalam proses sains pada kegiatan praktikum di laboratorium, memanfaatkan teknologi komputer dan internet untuk menunjang pembelajaran, dan membuat algoritma dalam pemecahan masalah. Mahasiswa dalam pembelajaran ini lebih banyak terlibat secara aktif dalam membangun pengetahuan dan mengembangkan kecakapan hidupnya. Kecakapan dasar ini diperkirakan sangat berguna bagi mahasiswa dalam menangani berbagai permasalahan dalam kehidupannya

Banyak permasalahan yang ditemui dalam pembelajaran mata kuliah DDPK yang perlu dicarikan alternatif pemecahannya. Secara umum permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran mata kuliah DDPK diidentifikasi sebagai berikut:

1. Mahasiswa membuat tugas dalam proses pembelajaran cenderung menyontek tugas temannya, hal ini mengindikasikan bahwa tingkat objektivitas mahasiswa masih kurang.
2. Algoritma yang dibuat mahasiswa tidak bervariasi, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan inovasi dan kreativitas masih kurang .
3. Banyak mahasiswa kurang tepat menentukan variabel permasalahan kurang kemampuan mahasiswa menggunakan dasar matematika untuk menganalisis permasalahan fisika kurang, aktivitas mahasiswa memformulasikan permasalahan fisika kurang dan kemampuan mahasiswa berpikir secara terstruktur dan runtut juga kurang hal ini mengindikasikan mahasiswa kurang sistematis dalam berkerja.
4. Saat berdiskusi di dalam kelas masih banyak mahasiswa yang kurang berani berpendapat, mengomentari pekerjaan temannya, bertanya, setuju saja dengan pendapat temannya hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa masih bersikap tidak terbuka, pesimis dan tidak objektif.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian yaitu :

1. Apakah melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* dapat meningkatkan kecakapan ilmiah mahasiswa pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemrograman Komputer

2. Apakah melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemrograman Komputer

Melalui pertimbangan di atas, telah dilaksanakan penelitian tindakan kelas dengan judul Peningkatan Kecakapan Ilmiah Mahasiswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Generatif Berbasis LPSTA Pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Pemrograman Komputer”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kecakapan Ilmiah

Pengembangan ilmu dimulai dari penetapan postulat, yaitu asumsi yang dianggap benar tanpa harus dibuktikan. Selanjutnya disusun logika, yaitu aturan berpikir yang berlaku dalam cabang ilmu pengetahuan yang bersangkutan. Logika tersebut diterapkan dengan sistematis untuk membangun tesis (pendapat) atau teori tentang hubungan sebab-akibat sebagai hasil postulat. Pembangunan ilmu pengetahuan berfungsi untuk mencari kebenaran hubungan sebab-akibat fakta-fakta yang diamati dari fenomena yang diteliti. Kebenaran tersebut harus bersifat universal dan dapat diuji kembali kebenarannya. Cara pengembangan ilmu seperti diuraikan di atas disebut metode ilmiah. Ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan metode ilmiah bersifat logis, obyektif, sistematis, andal, dirancang, dan akumulatif (Suriasumatri:2009).

Logis atau masuk akal, yaitu sesuai dengan logika atau aturan berpikir yang ditetapkan dalam cabang ilmu pengetahuan yang bersangkutan. Definisi, aturan, inferensi induktif, probabilitas, kalkulus, dan lain-lain merupakan bentuk logika yang menjadi landasan ilmu pengetahuan. Fakta adalah informasi yang diperoleh dari pengamatan atau penalaran fenomena. Obyektif dalam ilmu pengetahuan berkenaan dengan sikap yang tidak tergantung pada suasana hati, prasangka atau pertimbangan nilai pribadi. Atribut obyektif mengandung arti bahwa kebenaran ditentukan oleh pengujian secara terbuka yang dilakukan dari pengamatan dan penalaran fenomena.

Sistematis yaitu adanya konsistensi dan keteraturan internal. Kedewasaan ilmu pengetahuan dicerminkan oleh adanya keteraturan internal dalam teori, hukum, prinsip dan metodenya. Konsistensi internal dapat berubah dengan adanya penemuan-penemuan baru. Sifat dinamis ini tidak boleh menghasilkan kontradiksi pada azas teori ilmu pengetahuan. Andal yaitu dapat diuji kembali secara terbuka menurut persyaratan yang ditentukan dengan hasil yang dapat diandalkan. Ilmu pengetahuan bersifat umum, terbuka dan universal.

Sistimatis dan akumulatif maksudnya adalah ilmu pengetahuan tidak berkembang dengan sendirinya. Ilmu pengetahuan dikembangkan menurut suatu rancangan yang menerapkan metode ilmiah. Rancangan ini akan menentukan mutu keluaran ilmu

pengetahuan. Ilmu pengetahuan merupakan himpunan fakta, teori, hukum atau aturan, yang terkumpul sedikit demi sedikit. Apabila ada kaidah yang salah, maka kaidah itu akan diganti dengan kaidah yang benar. Kebenaran ilmu bersifat relatif dan temporal, tidak pernah mutlak dan final, sehingga dengan demikian ilmu pengetahuan bersifat dinamis dan terbuka (Medawar : 1990)

Kerja ilmiah akan membantu mahasiswa memperoleh kecakapan hidup antara lain kecakapan dalam: pemecahan masalah, berpikir kritis, kecakapan berkomunikasi efektif, membuat keputusan, berpikir kreatif, kecakapan hubungan interpersonal, kecakapan membangun kesadaran sendiri, empati, stress dan emosional. Kesadaran, menghargai, dan rasa percaya diri adalah alat yang penting untuk mengerti kekuatan dan kelemahan. Akibatnya, individu mampu melihat peluang dan mempersiapkan untuk menghadapi kemungkinan ancaman. Terdapat beberapa proses yang terkait dengan penelitian ini yaitu: berpikir kritis, proses ilmiah, memecahkan masalah.

1. Kecakapan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan berpikir dengan alasan dan reflektif serta menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dilakukan. Berpikir kritis dapat dicapai dengan mudah apabila mahasiswa mempunyai sifat karakteristik sebagai pemikir yang kritis. Berpikir kritis memungkinkan mahasiswa untuk menemukan kebenaran di tengah banjir kejadian dan informasi yang mengelilingi mereka setiap hari (Johnson:2012:185). Terdapat beberapa arti berpikir kritis antara lain : a) Berpikir bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan kita lakukan dengan alasan yang logis; b) Memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dalam membuat keputusan; c) Menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar tersebut; dan d) Mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian (Hassoubah, Z.I: 2004). Mahasiswa dengan berpikir kritis diharapkan mampu untuk berpendapat secara terorganisasi sehingga dapat melakukan evaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi mereka (Johnson : 2012).

2. Kecakapan Proses Ilmiah

Kecakapan proses sains melukiskan kecakapan berpikir dan proses ilmiah.

Kecakapan proses sains mengandung 12 (dua belas) kecakapan lain yaitu: observasi; klasifikasi; pengukuran; pengkomunikasian; pengambilan kesimpulan; peramalan, pengumpulan, perekaman dan penginterpretasian data; pengidentifikasian dan pengontrolan variabel; pembuatan definisi operasional; pembuatan hipotesis; pelaksanaan percobaan; pembuatan dan penggunaan model. Secara umum kecakapan proses sains dapat dibedakan atas dua macam yaitu kecakapan proses sains dasar dan kecakapan proses sains terintegrasi atau terpadu (Padilla : 1990).

3. Kecakapan Memecahkan Masalah

Pemecahan masalah berarti sesuatu yang dilakukan seseorang berhubungan dengan suatu sikap atau kecenderungan inkuiri seperti halnya proses aktual dimana individu berusaha meningkatkan pengetahuannya. Dosen dalam pengajaran bila mendiskusikan pemecahan masalah dengan mahasiswa, maka mahasiswa akan dilibatkan dalam pelaksanaan operasi berpikir analisis, sintesis dan evaluasi yang dapat dipandang sebagai keahlian berpikir tingkat lebih tinggi (Hendricks :2005).

4. Kecakapan Penerapan Teknologi

Teknologi telah diterapkan ke segala bidang kehidupan dan merupakan alat penggerak utama kehidupan. Keunggulan teknologi merupakan salah-satu faktor pendukung daya saing yang ampuh. Lulusan untuk itu harus dibekali agar mampu mengapresiasi pentingnya teknologi bagi kehidupan dan mempersiapkan diri untuk mempelajari dan mengembangkan teknologi yang ada. Lulusan harus mengerti bagaimana bekerja dengan jenis-jenis teknologi sehingga mampu menggunakan produk teknologi dalam bekerja.

Mahasiswa dengan dasar ini, perlu dibekali dengan kemampuan memanfaatkan teknologi, menggunakannya untuk tugas-tugas tertentu, dan cara-cara memeliharanya. Ada beberapa kecakapan mengaplikasikan teknologi untuk penyelesaian tugas yaitu: mengerti aplikasi teknologi, mengikuti prosedur yang sesuai, mengerti operasi atau interaksi, memanipulasi teknologi untuk hasil yang diharapkan, menganalisis output teknologi, menguji kerja atau hubungan teknologi, mengintegrasikan sistem teknologi, menginterpretasikan atau mengevaluasi data yang diterima, dan mengimplementasikan teknologi baru (Hendricks : 2005).

B. Algoritma

Algoritma adalah prosedur yang terdiri atas himpunan perintah atau pernyataan yang merincikan suatu rangkaian operasi. Algoritma menyediakan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah atau suatu kelompok masalah. Muhammad (1997) mendefinisikan algoritma sebagai

- a. An algorithm is a set of rules for carrying out calculation either by hand or on a machine.
- b. An algorithm is a finite step-by-step procedure to achieve a required result.
- c. An algorithm is a sequence of computational steps that transform the input into the output.
- d. An algorithm is a sequence of operations performed on data that have to be organized in data structures.
- e. An algorithm is an abstraction of a program to be executed on a physical machine (model of computation).

Kemudian Suarga (2012); algoritma mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- a) Setiap langkah dalam algoritma didefinisikan secara jelas sehingga tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda. Aksi yang harus dilaksanakan dirinci secara jelas untuk setiap kasus; b) Harus sampai pada penyelesaian masalah setelah berhingga langkah; c) Tiap algoritma yang berarti mempunyai nol atau lebih masukan dan mempunyai satu atau lebih keluaran; d) Algoritma harus seumum mungkin.

Algoritma merupakan prosedur yang mudah dipakai untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu. Bila algoritma diikuti dengan tepat, dijamin akan didapatkan jawaban yang tepat terhadap permasalahan atau pekerjaan dilakukan. Kemudian Wilson (2004) mengungkapkan bahwa algoritma sangat penting dalam matematika dimana instruksi-instruksi dikembangkan, tetapi proses yang dilakukan haruslah berdasarkan algoritma tertentu, sehingga membentuk kumpulan instruksi untuk memecahkan masalah tertentu. Proses membuat algoritma haruslah dari umum menuju kepada kumpulan perintah spesifik untuk memecahkan masalah. Jadi jelaslah bahwa pendekatan algoritma cocok dengan pembelajaran *konstruktivist*. Raw (1999: 306) menjelaskan bahwa *students are given a series of instruction that*

explicitly show all the thinking and decisions needed to solve a certain type of problem. In effect, the novice students are shown the step by step thinking that an expert would go through in solving a problem.

Berdasarkan pendapat di atas terlihat bahwa algoritma dapat membantu mahasiswa memecahkan masalah karena algoritma dapat menuntun mahasiswa bekerja seperti seorang ahli yang dimulai dengan langkah-langkah perencanaan sampai dengan hasil yang diperoleh. Algoritma dirancang dalam rangka membantu mahasiswa menemukan secara eksplisit bagaimana menggunakan konsep, dan juga membantu mahasiswa yang menemui langkah-langkah pemecahan dari konflik kognitif yang mereka alami. Algoritma dapat menuntun mahasiswa menganalisa data yang relevan dari permasalahan yang diberikan. Berdasarkan analisa data dan informasi tersedia mahasiswa dituntun membuat perencanaan dalam rangka mendapatkan pendekatan penyelesaian masalah.

Instruksi-instruksi yang harus ada dalam algoritma dikemukakan oleh Munir (1999) dan Susila (1993 : 3) sebagai berikut :

- a. Tiap langkah dalam algoritma didefinisikan secara persis, artinya setiap permasalahan dirinci secara jelas.
- b. Tiap algoritma harus mempunyai masukan dan mempunyai satu atau lebih keluaran.
- c. Algoritma dapat diterapkan untuk masalah yang lebih dari satu kategori.
- d. Algoritma mempunyai suatu penyelesaian.

Pendapat Susila di atas memperlihatkan bahwa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan algoritma dapat diibaratkan suatu pekerjaan rutinitas dalam suatu industri yang bekerja menurut urutan yang jelas mulai proses masukan, proses dan output. Pendekatan cocok apa yang diharapkan dalam suatu perencanaan, khususnya memuat perencanaan melalui program komputer.

C. Model Pembelajaran Generatif Berbantuan LPSTA Berbasis Lesson Study

Menurut Moussiaux dan Norman (1997), pada pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme kegiatan belajar didominasi oleh kegiatan mahasiswa yang aktif untuk menemukan sesuatu dan membangun sendiri pengetahuannya. Mahasiswa bertanggung jawab atas hasil belajarnya dan membuat penalaran atas apa yang dipelajarinya. Pembelajaran pada konstruktivisme bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari dosen kepada mahasiswa, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan mahasiswa membangun sendiri pengetahuannya. Pembelajaran berarti partisipasi dosen bersama mahasiswa membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan *justifikasi*. Tugas dosen adalah membantu mahasiswa agar mampu mengkonstruksi pengetahuannya sesuai dengan situasi yang konkrit (Pannen, P: 2001). Salah-satu strategi pembelajaran konstruktivisme adalah model pembelajaran generatif.

Model pembelajaran generatif pada awalnya disusun oleh Wittrock (1974) yang mengintegrasikan beberapa daerah psikologi kognitif meliputi perkembangan kognitif pembelajaran manusia, kemampuan manusia, pengolahan informasi, dan interaksi perlakuan kecerdasan (Bonn, KL: 2001). *Generative learning* adalah proses aktif dari pengkonstruksian hubungan antara pengetahuan baru dengan yang lama. Inti sari dari model *generative learning* adalah pemikiran tidak merupakan suatu konsumen pasif dari informasi. Model ini mengkonstruksi secara aktif dan penginterpretasian informasi dan melukiskan inferensinya. Pembelajaran melibatkan aktivitas mental pikiran (Furey: 1996).

Mahasiswa berpartisipasi dalam pembelajaran generatif secara aktif dalam proses pembelajaran dan menghasilkan pengetahuan dengan pembentukan hubungan mental antara konsep-konsep. Tipe aktivitas dalam pembelajaran generatif ada dua yaitu aktivitas yang memproduksi hubungan secara organisasional yang mencakup (judul, pertanyaan, tujuan, kesimpulan, grafik, tabel dan ide utama), dan aktivitas yang memproduksi hubungan terintegrasi antara apa yang dilihat, didengar, dibaca dan diingat yang mencakup (demonstrasi, metafora, analogi, contoh, diagram, interpretasi, parafrase, inferensi). Pembelajaran *generatif* dapat meningkatkan pembelajaran

karena mahasiswa berinteraksi subjek materi untuk membangun pengetahuan lebih dalam.

Keuntungan dari pembelajaran generatif adalah mahasiswa ikut serta secara aktif dalam pembelajaran, pemahaman dari kemampuan tinggi maupun kemampuan rendah mahasiswa ditingkatkan, prestasi ditingkatkan tanpa melakukan penambahan waktu dan tanpa peralatan atau material yang mahal, perhatian sengaja ditingkatkan dan mahasiswa mengembangkan keahlian *metakognitif* (Wittrock :1991). Jadi sebagai afeknya pembelajaran generatif mampu meningkatkan aktivitas belajar, pemahaman terhadap materi dan perhatian mahasiswa.

Pembelajaran generatif adalah suatu teori yang melibatkan pengintegrasian secara aktif ide baru. Terdapat empat elemen dalam strategi pembelajaran generatif dapat dibagi ke dalam yaitu mengingat kembali (*recall*), pengintegrasian (*integration*), pengorganisasian (*organization*), dan perluasan (*elaboration*)

1. Mengingat kembali melibatkan penarikan informasi mahasiswa dari bentuk memori lama. Tujuan dari mengingat kembali adalah untuk belajar informasi didasarkan fakta. Teknik ini mencakup pengulangan, latihan, review, dan mengingat.
2. Pengintegrasian melibatkan mahasiswa untuk mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya. Metoda pengintegrasian meliputi penguraian, penyimpulan, issu, menghasilkan pertanyaan atau contoh, menghasilkan analogi.
3. Pengorganisasian melibatkan mahasiswa menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan pengertian dan konsep baru dengan penuh arti. Teknik ini meliputi analisa dari ide pokok, *outline*, pengkategorian dan pengelompokkan serta membuat peta konsep.
4. Perluasan melibatkan mahasiswa dalam mengembangkan pengetahuan baru pada informasi atau ide yang siap dalam pikiran mahasiswa. Tujuan dari perluasan adalah untuk menambahkan ide ke informasi baru. Metoda perluasan meliputi pembangkitan dari bayangan mental atau diagram fisis, penulisan bebas, perluasan kalimat, peragaan visual, slide dan papan bulletin.

Model pembelajaran generatif memiliki empat komponen penting yaitu proses motivasi (*motivational processes*), proses belajar (*the learning processes*), proses

penciptaan pengetahuan (*the knowledge creation processes*), dan proses generasi (*the processes of generation*).

1. Proses motivasi

Proses motivasi sangat ditentukan oleh minat dan atribusi. Persepsi mahasiswa terhadap dirinya yang berhasil atau gagal sangat mempengaruhi motivasi belajar mahasiswa, sedangkan minat sangat bersifat pribadi dari diri mahasiswa sendiri. Strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan minat, ketekunan, dan motivasi adalah aktivitas yang bercirikan :a). Mengatribusikan belajar sebagai hasil dan upaya individu memperbaiki konsep diri, b). Menciptakan kepuasan dari keterlibatan dalam proses belajar memodifikasi persepsi mahasiswa sebagai mahasiswa aktif, 3). Meningkatkan kendali, tanggung jawab, dan akuntabilitas mahasiswa dalam proses belajar, 4). Menggunakan sistem penghargaan sebagai atribusi langsung terhadap upaya individu.

2. Proses belajar

Proses belajar seseorang dipengaruhi oleh rangsangan, niat dan perhatian. Perhatian merupakan faktor penting dalam proses belajar karena tanpa perhatian yang baik proses belajar tidak akan pernah berlangsung. Perhatian dirangsang oleh stimulus eksternal, dimana mahasiswa secara aktif menyeleksi rangsangan tersebut. Walaupun perhatian dirangsang secara eksternal, namun informasi yang masuk berinteraksi secara langsung dalam kognisi seseorang untuk mampu membangkitkan makna.

Aktivitas pembelajaran membantu menarik dan memelihara perhatian mahasiswa adalah aktivitas yang dapat: a). Menyediakan latihan untuk memperhatikan melalui kontrol diri, perencanaan, dan pengorganisaian, b). Menyediakan tujuan instruksional yang jelas dan pertanyaan kunci menjelaskan relevansi topik yang disajikan menggunakan kasus yang mencerminkan permasalahan, dan c). Mengarahkan perhatian mahasiswa pada kebermaknaan dan makna.

3. Proses penciptaan pengetahuan

Proses penciptaan pengetahuan dilandasi pada beberapa komponen ingatan yaitu hal-hal yang sudah diketahui sebelumnya, kepercayaan atau sistem nilai, konsep, kecakapan strategi kognitif, dan pengalaman. Ingatan berfungsi untuk mengkode dan menyimpan informasi. Aktivitas pembelajaran adalah aktivitas yang :

- a). Mencoba menghubungkan informasi pengetahuan yang disampaikan dengan pengalaman dan pengetahuan awal mahasiswa, membelajarkan mahasiswa tentang proses metakognitif dan secara aktif memonitor belajarnya,
- b). Menghasilkan suatu hasil yang dapat dilihat dari proses belajar aktif.

4. Proses generasi

Mahasiswa membuat hubungan antara berbagai bagian variabel atau informasi yang diperolehnya melalui pengalaman saat proses konstruksi pengetahuan. Melalui proses generalisasi hubungan tersebut, mahasiswa diharapkan mengorganisasi, memperluas, dan mengkonseptualisasikan kembali informasi untuk membangun pengetahuan. Kegiatan pembelajaran yang dapat mengakomodasikan proses generasi tersebut antara lain:

- a). Pengkodean dengan membuat judul atau subjudul dari permasalahan,
- b). Pengorganisasian dengan membuat garis besar dari permasalahan, membuat rangkuman, dan membuat diagram atau flowchart,
- c). Pengkonseptualisasikan dengan cara menguraikan permasalahan, memberikan alternatif solusi atau contoh, membuat peta konsep, dan mengidentifikasi permasalahan,
- d). Pemaduan informasi dengan cara memberi contoh, menghubungkan dengan pengalaman/pengetahuan sebelumnya, membuat analogi, dan membuat sintesis,
- e). Melakukan transformasi dengan cara membuat evaluasi, membuat pertanyaan berdasarkan informasi yang ada, menganalisis unsur-unsur dalam permasalahan, membuat diagram alir.

Mahasiswa pada model pembelajaran generatif berbasis LPSTA dilibatkan secara aktif membangun pengetahuan. Materi pembelajaran dikaitkan dengan lingkungan, proses sains, dan teknologi kemudian dituangkan dalam bentuk algoritma atau diagram alir yang disingkat dengan LPSTA. Lingkungan (*environment*) sebagai dasar pembelajaran adalah kondisi yang mempengaruhi tingkah laku mahasiswa dan merupakan faktor belajar yang penting. Pendekatan

lingkungan adalah pendekatan yang bertitik tolak melihat hubungan antara konsep pemograman dengan lingkungan sekitar. Penerapan pendekatan lingkungan dapat dilakukan dengan mengambil contoh permasalahan dalam membuat perencanaan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang terdapat di lingkungan mahasiswa. Kecakapan sains merupakan kecakapan berpikir dan proses ilmiah. Menurut Valentino (2000) ada dua belas kecakapan proses sains yaitu: observasi; klasifikasi; pengukuran; pengkomunikasian; pengambilan kesimpulan; prediksi, pengumpulan, perekaman dan penginterpretasian data; pengidentifikasian dan pengontrolan variabel; definisi operasional; pembuatan hipotesis; percobaan; pembuatan dan penggunaan model atau algoritma.

Teknologi adalah studi ilmiah, menggunakan seni mekanik, dan aplikasi sains seperti pada rekayasa. Teknologi telah diterapkan ke segala bidang kehidupan dan merupakan alat penggerak utama kehidupan. Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan teknologi merupakan suatu faktor penting kesuksesan dalam kehidupan. Dari segi aplikasi, pemograman diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan manusia. Ilmuwan dan teknisi menyelidiki dalamnya lautan, memonitor tingkah laku tubuh manusia, dan menjelajahi daerah yang jauh di angkasa dengan terlebih dahulu membuat pemodelan melalui program komputer. Pembelajaran generatif berbasis LPSTA dalam pelaksanaannya dibagi ke dalam empat fase yakni fase permulaan (*preliminary*), fase pemusatan (*focus*), fase tantangan (*challenge*) dan fase aplikasi (*application*) dalam bentuk pembuatan algoritma.

a. Fase permulaan

Aktivitas dosen adalah memberikan tugas awal kepada mahasiswa melalui membaca materi yang akan dipelajari, melakukan observasi terhadap kenapa orang dengan dapat menyelesaikan masalah dengan baik, dan mengetahui penguasaan awal mahasiswa melalui tanya jawab. Aktivitas mahasiswa pada fase ini adalah menyelesaikan tugas baca dengan membuat ringkasan, melakukan observasi terhadap kenapa orang mudah menyelesaikan masalah, mengerjakan kuis, dan memberikan tanggapan terhadap pertanyaan dosen.

b. Fase pemusatan

Aktivitas dosen adalah menyediakan pengalaman motivasi, mengajukan pertanyaan *open ended*, menginterpretasikan respon mahasiswa, menginterpretasikan dan menjelaskan pandangan mahasiswa. Aktivitas mahasiswa pada fase ini adalah ikut serta dalam aktivitas ilmiah memahami konsep pemrograman komputer yang dihubungkan dengan konsep baru, mengajukan pertanyaan tentang fenomena dan aktivitas, membuat variabel bebas dan terikat, membuat diagram alir pemecahan masalah, mengklarifikasi diagram alir, mempresentasikan pada grup kecil dan keseluruhan kelas.

c. Fase tantangan

Aktivitas dosen pada fase ini adalah memfasilitasi perubahan dari pandangan, membimbing pelaksanaan proses sains melalui kegiatan praktikum di laboratorium, mendorong penggunaan teknologi seperti komputer dan internet untuk sumber belajar. Disisi lain aktivitas mahasiswa adalah melaksanakan proses ilmiah di laboratorium, memikirkan algoritma dan langkah-langkah kerja dan membandingkan algoritma yang dibuat dengan karya orang lain,

d. Fase Membuat Algoritma

Aktivitas dosen adalah merancang algoritma untuk memecahkan masalah dan membuat ide baru dalam merancang diagram alir, membantu mahasiswa mengklarifikasi algoritma dan mendorong mahasiswa membuat diagram alir secara verbal solusi dari masalah dan mengimplementasikannya program pengkodean pada komputer. Aktivitas mahasiswa pada fase ini adalah memecahkan problem praktis menggunakan konsep baru dalam bentuk latihan soal dan membuat algoritma, mempresentasikan algoritma yang dibuat pada mahasiswa lain, mendiskusikan algoritma dan melanjutkan membuat algoritma yang detail dari algoritma yang dipresentasikan.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, agar penelitian mempunyai arah yang jelas, ditetapkan tujuan penelitian tindakan kelas berbasis *lesson study* yaitu untuk mengetahui

1. Peningkatan kecakapan ilmiah mahasiswa melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah DDPK
2. Peningkatan aktivitas belajar mahasiswa melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemrograman Komputer
3. Hasil belajar mahasiswa melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah DDPK
4. Respon mahasiswa yang mengikuti perkuliahan DDPK seksi 26177 dan seksi 2678 terhadap pelaksanaan *Lesson Study*

B. Kontribusi Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat atau memberikan sumbangan ilmiah untuk:

1. Sumbangan model pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas dan kecakapan ilmiah mahasiswa dalam mata kuliah DDPK.
2. Memperluas wawasan dosen dalam memberikan strategi pembelajaran mahasiswa pada mata kuliah DDPK dalam membentuk sikap ilmiah mahasiswa
3. Bahan pengembangan bagi dosen dalam menyempurnakan perangkat perkuliahan, meliputi silabus, bahan ajar.
4. Meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang pentingnya menentukan variable dan membuat algoritma dalam bahasa pemrograman dan mendorong mereka mempelajarinya secara mendalam dan mandiri
5. Meningkatkan proses sains mahasiswa dalam memecahkan setiap permasalahan ilmiah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan berbentuk penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan menggunakan model siklus oleh Kemmis dan Taggart. Model siklus ini terdiri dari empat komponen yaitu *plan* (perencanaan), *do* (tindakan), *see* (pengamatan) dan *reflection* (refleksi). Pelaksanaan penelitian dibagi atas empat siklus yaitu siklus. Satu siklus berisi empat komponen dan pelaksanaannya diperkirakan setengah semester.

B. Subjek Penelitian

Sebagai subjek penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi Fisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang yang terdaftar mengikuti mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer pada semester Juli - Desember 2012.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dibagi atas empat tahap yaitu perencanaan (*Plan*), *do* (tindakan), *see* (*observasi*) dan *reflection* (refleksi). Masing-masing tahap dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan (*Planning*)

- a. Melakukan identifikasi peranan kemampuan pemograman komputer di lingkungan yang relevan dengan materi pelajaran.
- b. Menyiapkan bentuk pembagian kelompok mahasiswa dan bentuk bertanggungjawab mahasiswa terhadap tugas yang diberikan.
- c. Mempersiapkan tata cara pemograman sederhana pada pelaksanaan model pembelajaran generatif berbasis LPSTA dalam proses pembelajaran di kelas.
- d. Mempersiapkan instrumentasi penelitian meliputi lembaran observasi untuk mengamati aktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran, dan angket untuk mengungkapkan motivasi mahasiswa
- e. Menyiapkan alat evaluasi yang akan diberikan kepada mahasiswa dalam tes kecil, ujian mid semester dan ujian semester.

2. Tindakan (*Action*)

Perkuliahan Dasar-dasar Pemrograman Komputer dilaksanakan dua kali pertemuan dalam seminggu dimana 1 kali pertemuan (2 x 50 menit) untuk kuliah teori dikelas dan 1 kali pertemuan (2 x 60 menit) untuk praktikum. Pelaksanaan penelitian ini dibagi atas empat fase yaitu pendahuluan, pemusatan, tantangan dan pembuatan algoritma sebagai aplikasi pemusatan sesuai dengan fase dari model *generative learning*. Tindakan yang akan dilakukan dalam penelitian ini terbagi atas 2 bagian yaitu tindakan dalam kelas dan tindakan di laboratorium. Prosedur yang ditempuh pada pelaksanaan tindakan adalah sebagai berikut:

a. Dalam Kelas.

- 1) Dosen memberikan informasi tentang aturan dalam perkuliahan meliputi ruang lingkup perkuliahan, pelaksanaan perkuliahan, pemberian tugas, tugas praktikum, penilaian yang bobot penilainnya didiskusikan dengan mahasiswa.
- 2) Dosen memberikan orientasi dan mensosialisasikan tentang pelaksanaan perkuliahan kepada seluruh peserta perkuliahan.
- 3) Dosen mengelompokkan mahasiswa menjadi kelompok kecil sekitar 5 orang perkelompok untuk latihan terstruktur mengerjakan soal (membuat algoritma, program (*script* dalam bahasa Pascal dan teoritis), dan kegiatan praktikum di laboratorium secara individual.
- 4) Menciptakan suasana agar mahasiswa sikap mental untuk menghadapi topik yang akan dijelaskan.
- 5) Mengumpulkan tugas terstruktur sebelum kuliah dimulai dan mendiskusikan tugas yang tidak dipahami mahasiswa
- 6) Dosen menyampaikan beberapa fenomena yang dijawab selama perkuliahan berlangsung dan menyampaikan langkah-langkah yang harus dilakukan memecahkan masalah dengan komputer dengan menggunakan LCD, kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan mengali tentang pengetahuan awal mahasiswa. Dosen memancing mahasiswa untuk mengembangkan ide melalui perancangan algoritma berdasarkan formulasi yang telah dibuat.
- 7) Dosen mengajukan pernyataan-pernyataan menantang untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan konflik kognitif mahasiswa, sedangkan

mahasiswa mempertimbangkan pandangan mahasiswa lain dan membandingkan dengan pandangan ilmuwan.

- 8) Memberikan bagan alir atau algoritma lengkap dan tidak lengkap dari topik yang dibahas kepada mahasiswa. Diagram alir atau algoritma yang tidak lengkap harus disempurnakan oleh mahasiswa.
- 9) Memberi keterangan singkat tentang sasaran yang akan dicapai pada nomor (8) di atas.
- 10) Pada akhir perkuliahan diberikan tugas terstruktur untuk pertemuan selanjutnya untuk menciptakan konflik kognitif baru untuk melakukan formulasi permasalahan.
- 11) Dosen memberikan tugas mandiri dan tugas terstruktur dalam bentuk: menganalisis algoritma, mensimulasikan algoritma secara analitik, untuk menyelesaikan permasalahan fisika
- 12) Dosen memberikan ujian tengah semester, ujian akhir semester, ujian praktikum dan bersama asisten membimbing mahasiswa membuat tugas proyek pemrograman yang dibuat secara berkelompok.

b. Di Laboratorium

- 1) Menyuruh mahasiswa melaksanakan praktek di bawah bimbingan asisten berdasarkan petunjuk praktikum
- 2) Instruktur (dosen) memberikan penjelasan seandainya ada mahasiswa yang ragu tentang bagan alir yang diberikan
- 3) 10 menit sebelum waktu praktikum selesai, instruktur memeriksa program yang dibuat oleh mahasiswa dan mendiskusikannya tentang kesulitan-kesulitan yang dialami.
- 4) Instruktur memberi tugas terstruktur jika seandainya program yang dibuat belum selesai atau tidak sesuai dengan sasaran.

3. Observasi (*Observation or see*)

Kegiatan observasi dilakukan untuk mengamati semua indikator aktivitas mahasiswa dan dosen selama proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran aktivitas mahasiswa dicatat pada lembaran observasi oleh observer. Disamping itu

pada bagian-bagian penting seperti pada kegiatan orientasi, diskusi kelompok kecil, presentasi algoritma hasil karya mahasiswa direkam menggunakan camera dan selanjutnya dipindahkan pada video multisystem.

4. Refleksi (*Reflection*)

Hasil kegiatan di kelas diamati oleh observer kemudian dievaluasi setelah proses pembelajaran berlangsung. Disamping itu hasil rekaman pada video juga dievaluasi. Kelemahan-kelemahan/kendala yang diamati oleh observer diperbaiki pada siklus berikutnya dan kekuatan yang ada direkomendasikan pada siklus tetap dilaksanakan pada siklus berikutnya. Berdasarkan kelemahan-kelemahan yang ditemukan pada siklus pertama disusun kembali perencanaan untuk siklus kedua, demikian seterusnya sampai dengan siklus IV

D. Alat Pengumpul Data

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, digunakan tiga macam alat pengumpul data yaitu angket, lembar observasi dan tes hasil belajar. Angket digunakan untuk mengetahui motivasi mahasiswa, lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas dan kreativitas mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung, dan tes hasil belajar yang digunakan untuk mengetahui penguasaan mahasiswa terhadap materi perkuliahan yang diberikan. Alat pengumpul data yang dimaksud adalah :

1. Format observasi

Format observasi dikembangkan untuk melihat bagaimana aktivitas belajar mahasiswa.

2. Angket

Angket diberikan masing-masing untuk memperoleh respon tentang pembelajaran yang dilaksanakan, yang meliputi tanggapan mahasiswa terhadap komponen-komponen pembelajaran yang diberikan, pelaksanaan perkuliahan, permasalahan dalam membangun konsep pemrograman dengan komputer, permasalahan dalam membangun algoritma untuk memecahkan permasalahan yang diberikan, permasalahan yang ditemui dalam pelaksanaan praktikum, saran-saran dari mahasiswa untuk proses pembelajaran berikutnya.

3. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar dilakukan setelah semua siklus selesai dilaksanakan. Data hasil belajar digunakan sebagai data pendukung dalam menentukan keberhasilan pembelajaran. Bentuk soal tes hasil belajar adalah berupa soal pemahaman mahasiswa tentang komputer dan perannya, merakit program berdasarkan diagram alir yang diberikan, pembuatan algoritma penyelesaian masalah yang diberikan.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Reflektif

Analisis reflektif dilakukan untuk melihat pelaksanaan pembelajaran sehubungan dengan kepuasan peneliti dalam usaha mencapai tujuan pembelajaran, artinya perlakuan dalam pembelajaran “bagaimana “ telah mencapai hasil “seperti apa” serta bagaimana usaha atau perlakuan dalam pembelajaran berikutnya sehingga apa yang diharapkan dalam penelitian dapat terwujud. Jadi analisis reflektif berfungsi untuk menentukan perencanaan lanjut dari suatu siklus ke siklus berikutnya.

2. Analisis Angket

Analisis angket dilakukan dengan membuat tabulasi atau pengelompokan jawaban yang diberikan mahasiswa.

3. Analisis Hasil Belajar.

Analisis hasil belajar dilakukan dengan statistik deskriptif untuk melihat keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran. Statistik deskriptif yang digunakan meliputi rata-rata, simpangan baku, skor tertinggi dan terendah.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam 4 siklus yang masing-masing siklus terdiri dari 4 (empat) kegiatan yaitu perencanaan pembelajaran (*plan*), pelaksanaan kegiatan (*do*), pengamatan terhadap pelaksanaan kegiatan (*see*) dan refleksi (*reflection*) terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Setiap langkah diikuti oleh semua personal yang terlibat dalam penelitian. Untuk lebih jelasnya tentang hasil penelitian, berikut ini akan dibahas perkembangannya setiap siklus.

A. Hasil Penelitian

1. Siklus I

a. Perencanaan Pembelajaran (*Plan*)

Perencanaan kegiatan siklus I, bertitik tolak dari permasalahan pembelajaran DDPK sebelumnya penelitian dilaksanakan. Berdasarkan permasalahan yang ditemui sebelumnya dibuat perencanaan pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Alokasi waktu 2 x 50 Menit teori dan 2 x 60 menit praktikum
- 2) Standar Kompetensi, setelah pembelajaran berlangsung mahasiswa memiliki kemampuan menyelesaikan berbagai permasalahan Fisika sederhana dan kompleks secara runut dengan bantuan PC (personal Komputer) dengan fasilitas pendukung berupa bahasa pemrograman Turbo Pascal atau bahasa pemrograman dasar lainnya
- 3) Kompetensi Dasar setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa dapat
 - a). membuat program menggunakan perintah penyeleksian kondisi if then
 - b). membuat program menggunakan perintah penyeleksian kondisi case of
- 4) Indikator keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran yaitu setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa dapat
 - a). menjelaskan dengan contoh penyeleksian kondisi dengan statement If – Then dan statement Case - Of
 - b). menjelaskan dengan contoh tentang Operator AND, OR, dan NOT
 - c). membuat desain dan program untuk lulus atau lulus seseorang dalam mengikuti tes sesuai dengan kriteria yang diberikan

- d). membuat desain dan program untuk menghitung potensial pada sebuah selenoida, bila jarak titik dari selenoida, jari-jari selenoida, serta harus mengalir diketahui dan hasil ditampilkan dalam bentuk tabel
- 5) Pengalaman Belajar
Pengalaman belajar yang dilalui mahasiswa dalam perkuliahan ini adalah mengkontruksi informasi, mendengarkan, berdiskusi kelompok, bertanya dan menjawab pertanyaan, melaksanakan kegiatan praktikum serta membuat rangkuman
- 6) Materi Pokok
 - a) Statement If - Then
 - b) Statement If – Then - Else
 - c) Statement If tersarang (Nested IF)
 - d) Statement Case - Of
 - e) Statement Case – Of - Else
- 7) Model Perkuliahan adalah *cooperatif learning*, model generatif dan penugasan
- 8) Skenario Pembelajaran
 - a) Dosen menciptakan iklim kelas kondusif agar mahasiswa siap untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menanyakan kondisi dan persiapan mahasiswa mengikuti pembelajaran serta diikuti berdoa untuk memulai perkuliahan
 - b) Dosen memberikan informasi tentang aturan main dalam perkuliahan meliputi ruang lingkup perkuliahan, pelaksanaan perkuliahan, tugas praktikum dan penilaian
 - c) Dosen memberikan orientasi dan mensosialisasikan tentang pelaksanaan perkuliahan kepada seluruh peserta perkuliahan yang akan dilaksanakan.
 - d) Dosen mengelompokkan mahasiswa menjadi kelompok kecil sekitar 5 orang dan menanyakan permasalahan dalam mengerjakan tugas yang diberikan
 - e) Dosen menyampaikan garis-garis pembelajaran dengan bantuan in Focus, melalui metoda ceramah
 - f) Melalui teknik bertanya menggali, mahasiswa diminta untuk mengeksplorasi terhadap lingkungan dimana proses penyelesaian dilakukan
 - g) Mahasiswa diminta menjelaskan proses penyelesaian suatu lulus atau tidak dalam ujian

- h) Dosen menyampaikan beberapa fenomena yang dijawab selama perkuliahan berlangsung dan menyampaikan langkah-langkah yang harus dilakukan memecahkan masalah dengan komputer dengan menggunakan LCD, kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan mengali tentang pengetahuan awal mahasiswa. Dosen memancing mahasiswa untuk mengembangkan ide melalui perancangan algoritma berdasarkan formulasi yang telah dibuat.
 - i) Dosen mengajukan pernyataan menantang untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa dengan membuat permasalahan pada sebuah algoritma yang salah.
 - j) Mahasiswa diminta mengerjakan permasalahan yang diberikan secara berkelompok sesuai dengan proses sains berdasarkan lembar kerja dalam disebut LPSTA yang dibagikan.
 - k) Memberikan bagan alir atau algoritma lengkap dan tidak lengkap dari topik yang dibahas kepada mahasiswa. Diagram alir atau algoritma yang tidak lengkap harus disempurnakan oleh mahasiswa.
 - l) Memberi keterangan singkat tentang sasaran yang akan dicapai pada nomor (k) di atas.
 - m) Pada akhir perkuliahan diberikan tugas terstruktur pertemuan selanjutnya untuk menciptakan konflik kognitif baru dengan melakukan formulasi permasalahan.
 - n) Dosen memberikan tugas mandiri dan tugas terstruktur dalam bentuk: penelusuran bahan pada bahan bacaan lainnya, menganalisis algoritma, mensimulasikan algoritma secara analitik.
- b. Pelaksanaan Kegiatan (*do*)

Secara umum pelaksanaan tindakan sama dengan perencanaan, namun terdapat beberapa perubahan dalam pelaksanaannya. Perubahan pelaksanaan tersebut adalah pada kegiatan:

- 1) Mahasiswa diminta menjelaskan proses menyeleksi suatu lulus atau tidak dalam ujian, disini skenario terpaksa di perbaiki karena saat diminta mahasiswa untuk menjelaskannya tidak ada mahasiswa yang dapat menjelaskan. Hal disebabkan mahasiswa tidak membaca materi perkuliahan pada hand out minggu kedua. Skenerionya diganti dengan meminta mahasiswa mempelajari ulang algoritma

materi ajar pada minggu kedua.

- 2) Mahasiswa diminta mengerjakan permasalahan yang diberikan secara berkelompok sesuai dengan proses sains berdasarkan lembar kerja dalam disebut LPSTA yang dibagikan. Mahasiswa juga belum dapat mengerjakan LPSTA dengan baik, hal ini disebabkan oleh mahasiswa belum memahami dengan bagaimana penting membuat algoritma dan teknik analisa permasalahan dengan menentukan variable permasalahan yang kemudian dibagi menjadi variabel input, variable output dan variable yang diperoleh melalui proses. Berdasarkan kendala yang dihadapi tersebut semua topik diskusi tidak dapat diselesaikan dengan baik. Dampaknya tidak semua tujuan pembelajaran tercapai dengan baik. Untuk memantapkan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan, kegiatan pembelajaran disempurnakan melalui praktikum yang dilaksanakan secara terpisah pada hari berikutnya. Kegiatan tindakan dapat dilihat pada video terlampir.
 - 3) Memberikan bagan alir atau algoritma tidak lengkap dari topik yang dibahas kepada mahasiswa. Diagram alir atau algoritma yang tidak lengkap harus disempurnakan oleh mahasiswa, hal belum berjalan dengan baik. Untuk mengatasi dosen harus memberi keterangan yang semula dalam waktu singkat (7 menit) tentang sasaran yang akan dicapai, tetapi harus dijelaskan dalam waktu yang lebih panjang (15 menit).
- c. Pelaksanaan Kegiatan pengamatan (*See*)

Pengamatan terhadap aktivitas belajar mahasiswa dalam mata kuliah Dasar-dasar Pemrograman Komputer dilakukan oleh 2 (dua) orang observer tim peneliti. Hasil pengamatan aktivitas belajar mahasiswa yang dimaksud siklus I dapat diringkas seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1: Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Siklus I

No.	Aktivitas Pembelajaran	Hasil Pengamatan	
		Ya/Tidak	Komentar
1	Apakah ada mahasiswa yang tidak memperhatikan proses pembelajaran ?	Tidak/Ya	Beberapa mahasiswa seperti binggung dalam mengikuti pembelajaran, tetapi umum sudah memperhatikan
2	Apakah ada mahasiswa mengajukan pertanyaan kepada Dosen atau sesama mahasiswa ?	Ya/Tidak	Kepada dosen tidak ada, tetapi sesama mahasiswa ada saat berdiskusi, hal mungkin disebabkan oleh dosen kurang memberi motivasi untuk bertanya kepada mahasiswa
3	Apakah mahasiswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari Dosen atau mahasiswa lain ?	Tidak/Ya	Waktu ditanya tidak ada terlihat ada mahasiswa menjawab secara individual, tetapi mereka cenderung menjawab secara serentak.
4	Apakah mahasiswa berkerja sama dengan mahasiswa lain untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan ?	Tidak/Ya	Mereka bekerja sendiri-sendiri. Hasil kerja kelompok diperbaiki oleh anggota kelompok. Waktu terlalu singkat.
5	Apakah mahasiswa menelusuri referensi sebelum menyelesaikan masalah ?	Ya	Mahasiswa sudah menggunakan referensi
6	Apakah mahasiswa melakukan analisis masalah (menentukan variabel-variabel) sebelum memecahkan masalah ?	Ya/Tidak	Mahasiswa tidak melakukan menganalisis variabel permasalahan secara berkelompok.
7	Apakah mahasiswa membuat desain (algoritma) sebelum menyelesaikan masalah ?	Ya/Tidak	Sebagian saja, namun yang dibuat tidak dikoreksi oleh dosen
8	Apakah mahasiswa menguji desain yang telah mereka buat dengan cara menelusuri desain ?	Tidak	Karena mahasiswa bekerja tidak pada komputer, kecuali yang bekerja kedepan pada Laptop Dosen
9	Apakah mahasiswa tampak senang mengikuti pembelajaran ?	Ya	Pembelajaran lebih hidup/mahasiswa ikut aktif berpikir
10	Apakah dosen sudah melakukan perannya sesuai dengan perencanaan ?	Ya	Peran dosen cukup baik, tetapi kadang-kadang berbicara terlalu cepat.
11	Apakah metode yang digunakan dosen tepat	Ya	Dosen telah berusaha memadukan berbagai metoda

12	Apakah tujuan pembelajaran secara keseluruhan tercapai sesuai dengan perencanaan	Ya/Tidak	Belum ada evaluasi sehubungan dengan ini, belum optimal
13	Apakah terjadi interaksi mahasiswa dengan bahan ajar yang diberikan ?	Ya/Tidak	Ada beberapa (kurang 8 orang) mahasiswa tidak memperhatikan bahan ajar, tetapi umumnya interaksi dengan bahan ajar sudah cukup tinggi

d. Balikan (*Reflection*)

Catatan tambahan dari hasil observasi adalah ada mahasiswa yang lebih cenderung menunggu temannya yang memecahkan soal ke depan tulis atau menulis pada Laptop. Ada sebagian mahasiswa tampak kebingungan sekitar 7 menit dan baru bangkit kembali setelah mengerjakan topik diskusi no.4, walaupun mereka berkerja sendiri-sendiri. Mahasiswa mengelaborasi soal, dijawab secara serentak oleh mahasiswa, hal disebabkan oleh mahasiswa kurang percaya diri. Skenario pembelajaran yang direncanakan tidak berjalan dengan baik, akibatnya tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal. Hal disebabkan oleh topik diskusi yang cukup banyak, sehingga tidak semua topik diskusi selesai dibahas pada pertemuan ini dan mahasiswa yang seharusnya berdiskusi dalam kelompok bekerja sendiri-sendiri. Mereka tidak bisa berdiskusi karena tanpanya mereka kurang memiliki pengetahuan awal tentang topik yang sedang di bahas, akibatnya mereka menjadi bingung saat menyelesaikan masalah. Hal ini sebetulnya telah diantisipasi dengan menyeruh mahasiswa membaca handout yang telah diberikan. Untuk mengatasi ini dosen telah berusaha meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa dengan berbagai metoda, tetapi hasil belum optimal. Pada saat praktikum umumnya melakukan praktikum berdasarkan modul praktikum yang telah dibagikan. Secara umum mahasiswa tidak dapat menyelesaikan kegiatan dengan baik, hal ini disebabkan mahasiswa mengerjakan tugas awal sesaat praktikum akan dimulai dengan menyalin tugas awal temannya. Bahkan ada mahasiswa memakai tugas awal tidak sesuai dengan topik praktikum yaitu tidak membuat program komputer sesuai dengan diagram alir yang diberikan. Mahasiswa umumnya terkendala mengerjakan praktikum, yang mana dalam modul hanya disediakan permasalahan diselesaikan dan ketentuan yang dikerjakan. Mahasiswa melaksanakan praktikum dengan mengerjakan topik-topik yang sederhana

dan topik praktikum yang telah ada algoritmanya. Kegiatan praktikum yang menuntut mahasiswa merancang sendiri algoritma atau diagram alirnya, ternyata 50% mahasiswa yang mampu menyelesaikannya dengan baik. Agar kondisi di atas tidak terjadi pada siklus II perlu dilakukan perbaikan pendekatan sebagai berikut:

- 1) Mengefektifkan kerja kelompok mahasiswa
- 2) Perlu dibangkitkan percaya diri bagi mahasiswa dalam bekerja
- 3) Tugas harus chek sebelum perkuliahan berlangsung
- 4) Topik diskusi harus harus dikurangi
- 5) Dosen perlu mengintensifkan pendekatan kepada mahasiswa agar mereka mau berkerja dengan baik.

2. Siklus II

a. Perencanaan Pembelajaran (*Plan*)

Perencanaan kegiatan pada siklus II, bertitik tolak dari permasalahan pembelajaran DDPK pada siklus I, dengan demikian perencanaan pembelajaran siklus II adalah:

- 1) Alokasi waktu 2 x 50 Menit teori dan 2 x 60 menit praktikum
- 2) Standar Kompetensi, setelah pembelajaran berlangsung mahasiswa memiliki kemampuan menyelesaikan berbagai permasalahan Fisika sederhana dan kompleks secara runut dengan bantuan PC (personal Komputer) dengan fasilitas pendukung berupa bahasa pemrograman Turbo Pascal atau bahasa pemograman dasar lainnya
- 3) Kompetensi Dasar adalah setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa dapat:
 - a). membuat program dalam bentuk modul-modul berupa procedure
 - b). membuat program dalam bentuk modul-modul procedure bervariasi local dan berparameter
- 4) Indikator pembelajaran setelah mengikuti perkulihan mahasiswa dapat:
 - a) Menjelaskan konsep dasar dan definisi prosedur
 - b) Membuat deklarasi dan pemanggilan prosedur
 - c) Menjelaskan ruang lingkup variabel
 - d) Membuat program dengan cara pengiriman parameter

- 5) Pengalaman belajar yang dilalui mahasiswa dalam perkuliahan ini adalah mengkonstruksi informasi, mendengarkan, berdiskusi kelompok, bertanya dan menjawab pertanyaan, melaksanakan kegiatan praktikum serta membuat rangkuman
- 6) Materi Pokok
 - a). Konsep dasar dan definisi prosedur
 - b). Deklarasi dan pemanggilan prosedur
 - c). Ruang lingkup variabel dan pengiriman parameter
- 7) Model Perkuliahan adalah kooperatif learning, model generatif dan penugasan
- 8) Skenario Pembelajaran
 - a) Dosen menciptakan iklim kelas kondusif agar mahasiswa siap untuk mengikuti proses pembelajaran, menanyakan kondisi dan persiapan mahasiswa mengikuti pembelajaran kemudian diikuti berdoa untuk menghadapi perkuliahan dan pekerjaan berikutnya agar lebih dari hari kemarin, dengan mahasiswa sudah duduk kelompoknya masing-masing
 - b) Dosen mengecek tugas diskusi kelas yang belum selesai pada minggu ke-5, dengan menyuruh 2 (dua) kelompok mempresentasikan hasil kerja ke depan kelas, kemudian tugas yang itu dikoreksi bersama mahasiswa dan dosen
 - c) Dosen menyampaikan beberapa fenomena yang dijawab selama perkuliahan berlangsung dan dilanjutkan dengan pertanyaan mengali tentang pengetahuan awal mahasiswa fenomena yang diajukan.
 - d) Melalui teknik bertanya menggali, dosen mengajukan pertanyaan bagaimana agar dalam suatu industri atau suatu yang bersifat proyek menghasilkan suatu dengan pekerja lebih dari satu, bagaimana manajemen mengatur pembagian pekerja agar kualitas produk sama, alat yang digunakan tidak terlalu banyak.
 - e) Dosen meminta mahasiswa menjelaskan apa yang telah pahami tentang program pembantu berupa procedure pada Hand Out ke-6 atau referensi lain yang ada pada mereka dengan metoda dengan teknik pertanyaan mengali

- f) Berdasarkan algoritma tugas yang telah dipresentasikan pada perkuliahan, Dosen mengajukan pernyataan-pernyataan menantang untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan menciptakan konflik kognitif bagi mahasiswa, sedangkan mahasiswa mempertimbangkan pandangan mahasiswa lain dan membandingkannya dengan pandangan ilmuwan.
- g) Berdasarkan bagan kerja dan sebuah analogi kepada mahasiswa dijelaskan tentang jelaskan jenis variabel dalam program
- h) Berdasarkan program yang telah dibuat, mahasiswa diajak berdiskusi untuk memodifikasinya menjadi modul-modul program dalam bentuk prosedur
- i) Memberikan bagan alir atau algoritma lengkap dan tidak lengkap dari topik yang dibahas kepada mahasiswa. Diagram alir atau algoritma yang tidak lengkap harus disempurnakan oleh mahasiswa
- j) Mahasiswa diminta mengerjakan permasalahan yang diberikan secara berkelompok sesuai dengan proses sains, sesuai lembar kerja LPSTA yang diberikan.
- k) Dosen menunjuk dua kelompok mahasiswa secara bergantian untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya ke depan kelas. Hasil kerja yang telah dipresentasikan dibahas secara klasikal.
- l) Dosen memberi keterangan singkat tentang sasaran yang akan dicapai pada kegiatan menyempurnakan algoritma
- m) Pada akhir perkuliahan mahasiswa diberi tugas terstruktur untuk pertemuan selanjutnya untuk menciptakan konflik kognitif baru untuk melakukan formulasi permasalahan.
- n) Dosen memberikan tugas mandiri dan tugas terstruktur dalam bentuk: penelusuran bahan referensi pada internet, menganalisis algoritma, mensimulasikan algoritma, menguji secara analitik algoritma dalam menyelesaikan permasalahan fisika

b. Pelaksanaan Kegiatan (*do*)

Secara umum pelaksanaan tindakan sama dengan rencana tindakan, namun terdapat beberapa perubahan dalam pelaksanaannya. Pada bagian pendahuluan

pelaksanaan sama dengan perencanaan tindakan. Perubahan pelaksanaan tersebut adalah pada kegiatan:

- 1). Waktu mahasiswa diminta mempresentasikan kerja mereka di rumah tentang topik diskusi minggu sebelumnya, ternyata sebagian besar kelompok tidak melanjutkan pekerjaan itu, akibatnya tidak ada kelompok mampu mempresentasikan hasil kerjanya, untuk itu dosen menuntaskan terlebih dahulu topik minggu lalu, sebelum masuk topik baru.
- 2). Teknik bertanya menggali tidak berjalan dengan baik karena umumnya mahasiswa tidak berani menjawab pertanyaan yang diajukan, untuk dosen terpaksa membuat analogi-analogi yang paling sederhana. Mahasiswa cenderung tidak mau menjanggah pendapat temanya atau pendapat dosen walaupun pendapat itu kurang tepat. Hal ini mahasiswa tampak kurang kritis dalam berpikir.
- 3). Sewaktu mengerjakan LPSTA mahasiswa belum bekerja berdasarkan proses sains, hal ini mahasiswa tidak membaca petunjuk yang ada pada LPSTA, untuk dosen harus memberi penjelasan kepada mahasiswa agar membaca petunjuk kerja LPSTA, dan membuka materi kuliah pada minggu ke-2 yang membahas tentang proses sains dalam pemograman dengan komputer.
- 4). Agar mampu membuat algoritma, dosen mendatangi kelompok-kelompok yang sedang berdiskusi dan membantu mereka membuat algoritma. Jadi secara umum skenario pembelajaran tidak berjalan dengan mulus, sehingga terjadi perubahan skenario disana-sini, apabila scenario tidak dirubah akan membahayakan proses pembelajaran.

c. Pelaksanaan Kegiatan (*See*)

Hasil pengamatan aktivitas belajar mahasiswa pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer pada siklus II yang dilakukan oleh 2 (dua) orang pengamat dapat diringkas seperti pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2: Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Siklus II

No.	Aktivitas Pembelajaran	Hasil Pengamatan	
		Ya/Tidak	Komentar
1	Apakah ada mahasiswa yang tidak memperhatikan proses pembelajaran ?	Tidak	Mahasiswa telah memperhatikan proses pembelajaran
2	Apakah ada mahasiswa mengajukan pertanyaan kepada dosen atau sesama mahasiswa ?	Ya	Mahasiswa mengajukan pertanyaan kepada sesama mahasiswa, bertanya kepada dosen mahasiswa masih ragu
3	Apakah mahasiswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari Dosen atau mahasiswa lain ?	Ya	Sebagian kecil mahasiswa yang berani dan percaya diri untuk menjawab pertanyaan, umumnya menjawab pertanyaan secara bersama-sama
4	Apakah mahasiswa berkerja sama dengan mahasiswa lain untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan ?	Ya	Sebagian kecil mahasiswa telah berkerja sama untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan, tetapi dalam waktu terlalu singkat
5	Apakah mahasiswa menelusuri referensi sebelum menyelesaikan masalah ?	Ya	Mahasiswa menelusuri referensi dengan waktu yang terbatas, tetapi mereka jelas apa yang akan dikerjakan
6	Apakah mahasiswa melakukan analisis masalah (menentukan variabel-variabel) sebelum memecahkan masalah ?	Ya/Tidak	Hanya sebagian kecil mahasiswa cara menganalisis pemecahan masalah, sehingga beberapa orang mahasiswa saja yang melakukan analisis permasalahan
7	Apakah mahasiswa membuat desain (algoritma) sebelum menyelesaikan masalah ?		Sebagai kecil mahasiswa memahami desain algoritma
8	Apakah mahasiswa menguji desain yang telah mereka buat dengan cara menelusuri desain ?	Ya	Tidak semua mahasiswa yang percaya diri untuk menguji desain, akibatnya kelihatan sekali yang mampu menguji desain
9	Apakah mahasiswa tampak senang mengikuti pembelajaran ?	Tidak	Mahasiswa seperti ketakutan karena tidak memiliki pengetahuan awal, tidak membaca referensi sebelum belajar di kelas, hanya mahasiswa yang punya persiapan merasa senang belajar

10	Apakah Dosen sudah melakukan perannya sesuai dengan perencanaan ?	Ya	Dosen telah berperan sesuai peranannya, tetapi pengelolaan waktu tidak sesuai dengan perencanaan
11	Apakah metode yang digunakan dosen tepat	Ya	Metoda sudah tepat, namun mahasiswa belum bisa menyesuaikan diri metoda baru ini
12	Apakah tujuan pembelajaran secara keseluruhan tercapai sesuai dengan perencanaan	Tidak	Masih ada sebagian mahasiswa yang belum memahami tujuan pembelajaran pada pertemuan hari ini, karena tidak membaca sebelum perkuliahan di kelas, sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal
13	Apakah terjadi interaksi mahasiswa dengan bahan ajar yang diberikan ?	Ya	Iteraksi mahasiswa dengan bahan ajar hanya saat di ruang kelas, sehingga mahasiswa tidak memiliki pengetahuan awal.

d. Balikan (*Reflection*).

Mahasiswa telah memperhatikan proses pembelajaran, tetapi eleborasinya masih dilakukan secara bersama atau tidak menjawab pertanyaan dari dosen secara individual. Hal mungkin disebabkan oleh mahasiswa kurang percaya diri dengan penadapatnya sendiri. Diskusi mahasiswa belum berjalan dengan baik karena mereka sibuk membaca referensi, hal ini menandakan bahwa mereka belum membaca hand out sebelum perkuliahan dilaksanakan. Saat dicek tugas rumah yang dikumpulkan oleh mahasiswa ternyata tugas tersebut sama salah dan betulnya. Mahasiswa cenderung tidak membaca petunjuk belajar yang diberikan, sehingga hanya sebagian kecil mereka menganalisis pemecahan masalah dan membuat desain atau algoritma pemecahan masalah yang diberikan. Sebagai akibat pengujian desain jarang dilakukan. Penguji desain merupakan langkah pokok dalam kerja ilmiah. Banyak mahasiswa yang hanya menyalin pekerjaan temannya atau menyotek saja dari referensi ada merupakan indikator rendahnya sikap ilmiah mahasiswa (mahasiswa jujur). Mahasiswa telah melaksanakan praktikum dengan mengerjakan topik-topik yang sederhana dan topik praktikum yang telah dibuatkan algoritmanya. Namun kegiatan praktikum yang menuntut mahasiswa merancang sendiri diagram alirnya, ternyata 60% mahasiswa yang dapat menyelesaikannya dengan baik. Berbagai usaha dilakukan, namun pencapaian tujuan pembelajaran belum tercapai dengan

optimal. Untuk itu pada siklus III perlu dilakukan perbaikan pendekatan antara lain:

- 1). Memotivasi mahasiswa untuk mengerjakan tugas mandiri di rumah
- 2). Meningkatkan tanggungjawab kelompok dengan memberikan tugas-tugas khusus kepada masing-masing kelompok
- 3). Tugas yang dibuat mahasiswa harus di cek sebelum perkuliahan dimulai
- 4). Menambah waktu untuk berdiskusi, dengan mengurangi topik diskusi.
- 5). Pemberian reward untuk mahasiswa atau kelompok mahasiswa yang berhasil mengerjakan sesuatu persoalan dengan pemberian nilai bonus.
- 6). Mengharuskan mahasiswa untuk membaca hand out yang telah diberikan

3. Siklus III

a. Perencanaan Pembelajaran (*Plan*)

Perencanaan kegiatan siklus III, bertitik tolak dari permasalahan pembelajaran DDPK siklus II. Berdasarkan permasalahan yang ditemui dalam pembelajaran siklus II dibuat perencanaan pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Alokasi waktu 2 x 50 Menit teori dan 2 x 60 menit praktikum
- 2) Standar Kompetensi, setelah pembelajaran berlangsung mahasiswa memiliki kemampuan menyelesaikan berbagai permasalahan Fisika sederhana dan kompleks secara runut dengan bantuan PC (personal Komputer) dengan fasilitas pendukung berupa bahasa pemrograman Turbo Pascal atau bahasa pemrograman dasar lainnya
- 3) Kompetensi Dasar, setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa mampu membuat program tipe data berindeks menggunakan perintah array (larik)
- 4) Indikator keberhasilan pembelajaran adalah setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa dapat:
 - a). Mendeklarasikan tipe data terstruktur berupa array (larik) satu dimensi
 - b). Menggunakan array satu dimensi untuk membuat program mengurutkan data
 - c). Mendeklarasi tipe data terstruktur berupa array (larik) dua dimensi
 - d). Menggunakan array dua dimensi untuk pemrograman penjumlahan matrik
- 5) Pengalaman belajar yang dilalui mahasiswa dalam perkuliahan ini adalah mengkontruksi informasi, mendengarkan, berdiskusi kelompok, bertanya dan

menjawab pertanyaan, melaksanakan kegiatan praktikum serta membuat rangkuman

6) Materi Pokok

- a). Program Pembantu yang mengandung Array
- b). Mendeklarasikan array
- c). Pemograman pengurutan data
- d). Pemograman penjumlahkan matrik

7) Model Perkuliahan adalah kooperatif learning, model generatif dan penugasan

8) Skenario Pembelajaran

- a) Dosen menciptakan iklim kelas kondusif agar mahasiswa siap untuk mengikuti proses pembelajaran, menanyakan kondisi dan persiapan mahasiswa mengikuti pembelajaran, kemudian diikuti berdoa dalam memohon keberkahan terhadap aktivitas yang akan kita laksanakan hari ini dan untuk hari-hari berikutnya, dengan mahasiswa sudah berada dalam kelompok kecil sekitar 5 orang
- b) Mencheck tugas diskusi kelas yang belum selesai pada minggu ke-7, dengan menyuruh dua kelompok mempresentasikan hasil kerja mereka ke depan kelas.
- c) Koreksi kebenaran tugas yang dibuat mahasiswa
- d) Melalui teknik bertanya menggali, dosen mengajukan pertanyaan bagaimana agar dalam suatu industri atau pekerjaan yang bersifat proyek produk lebih dari satu agar mudah diidentifikasi dan diatur.
- e) Dosen mensimulasikan perbandingan pengolahan data berindeks dan tidak berindeks (dalam program yang telah disiapkan)
- f) Berdasarkan Lembaran kerja LPSTA yang dibagikan, Dosen meminta mahasiswa menjelaskan apa yang telah pahami tentang pendeklarasikan tipe data terstruktur berupa array (larik) .
- g) Berdasarkan algoritma berupa pseudocode, pada suatu malam tukang Pos melakukan percobaan terhadap 100 kotak pos sebagai berikut.
 - 1) Pak pos berdiri di samping kotak pos, dan melangkah setiap dua kotak dan sekaligus membuka kotak yang dihadapannya.
 - 2) Pak pos kembali ke posisi awal dan mengulangi percobaan dengan melangkah setiap 3 kotak, dimana jika menemukan kotak tertutup maka

dia membuka, dan jika dalam keadaan terbuka maka akan menutupnya

- 3) Sama seperti percobaan yang kedua, tetapi pak pos melangkah setiap 4 kotak.
 - 4) Setelah melakukan ke 3 percobaan di atas, maka pak pos menghitung jumlah kotak yang terbuka
- h) Dosen mengajukan pernyataan-pernyataan menantang untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan konflik kognitif mahasiswa, bagaimana seandainya sangat banyak.
 - i) Mahasiswa diminta mengerjakan permasalahan yang diberikan secara berkelompok sesuai dengan proses sains, sesuai lembar kerja LPSTA yang diberikan.
 - j) Berdasarkan bagan alir atau algoritma yang telah dibuat salah satu kelompok, dosen memimpin diskusi membahas diagram alir atau algoritma yang dibuat oleh mahasiswa untuk disempurnakan jika belum sempurna
 - k) Menyuruh mahasiswa mengimplementasikan algoritma yang dibuat dalam bentuk program komputer ke depan kelas dengan menunjuk kelompok yang tak pernah bertanya.
 - l) Pada akhir perkuliahan diberikan tugas terstruktur untuk pertemuan selanjutnya untuk menciptakan konflik kognitif baru untuk melakukan formulasi permasalahan.
 - m) Dosen memberikan tugas mandiri dan tugas terstruktur dalam bentuk: menganalisis algoritma, mensimulasikan algoritma secara analitis, untuk menyelesaikan permasalahan fisika
- b. Pelaksanaan Kegiatan (*do*)

Secara umum pelaksanaan tindakan sama dengan rencana tindakan, namun terdapat beberapa perubahan dalam pelaksanaannya. Pada bagian pendahuluan pelaksanaan sama dengan perencanaan tindakan. Perubahan pelaksanaan tersebut adalah pada kegiatan:

- 1). Waktu mahasiswa diminta mempresentasikan kerja mereka di rumah tentang topik diskusi minggu sebelumnya yaitu tentang *function*, ternyata masih ada tidak melanjutkan perkerjaan itu, untuk itu dosen menuntaskan terlebih dahulu topik

minggu lalu, sebelum masuk topik baru.

- 2). Berdasarkan Lembaran kerja LPSTA yang dibagikan, Dosen meminta mahasiswa menjelaskan apa yang telah pahami tentang pendeklarasikan tipe data terstruktur berupa array, pada langkah ini terjadi permasalahan lagi, ternyata mahasiswa tidak ingat dengan tipe-tipe data yang telah dikuliahkan pada pertemuan ke-3
 - 3). Pernyataan menantang yang diajukan tentang tukang pos tidak mampu membuat mahasiswa berfikir kritis, sehingga perlu dijelaskan logika berpikir kegiatan itu.
 - 4). Pada saat mengerjakan LPSTA tentang mengurutkan data yang seharusnya dengan mudah dipahami mahasiswa, mahasiswa tidak menghubungkan materi ini dengan materi kuliah pada minggu ke-3, tentang bagaimana mempertukarkan isi air dalam dua gelas, sehingga pembelajaran terencana terpaksa mencemput kembali materi minggu ke-3 tersebut.
 - 5). Demi tercapainya tujuan pembelajaran membuat analisis, desain dan pengujian desain mengurutkan data dilaksanakan saat pembelajaran langsung, sedangkan untuk penjumlahan matrik pembelajaran langsung hanya sampai pada pembuatan analisis dan pembuatan desain dikerjakan mahasiswa sebagai tugas terstruktur dan mahasiswa harus menguji desain yang telah dibuat.
 - 6). Dampak dari terjadi perubahan skenario di atas, menyebabkan tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal, sehingga ada materi utama yang tidak tuntas pada pertemuan ini, dan dilanjutkan ada pertemuan berikutnya.
 - 7). Mahasiswa telah melaksanakan praktikum dengan mengerjakan topik-topik yang sederhana dan topik praktikum yang telah dibuatkan algoritmanya. Namun untuk topik praktikum yang menuntut mahasiswa merancang sendiri algoritmanya, menuntut pembimbing praktikum (dosen dan asisten) untuk bekerja ekstra untuk membimbingnya. Tidak jarang ditemui bahwa mahasiswa telah membuat tugas awal untuk praktikum dengan baik, tetapi mereka tidak mengerti dengan apa dan apa alasannya mereka membuat algoritma seperti mereka tulis.
- c. Pelaksanaan Kegiatan (*See*)

Hasil pengamatan aktivitas belajar mahasiswa pada mata kuliah Dasar-Dasar

Pemograman Komputer pada siklus III yang dilakukan oleh 2 (dua) orang pengamat dapat diringkas seperti pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3: Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Siklus III

No.	Aktivitas Pembelajaran	Hasil Pengamatan	
		Ya/Tidak	Komentar
1	Apakah ada mahasiswa yang tidak memperhatikan proses pembelajaran ?	Tidak	Mahasiswa telah memperhatikan proses pembelajaran
2	Apakah ada mahasiswa mengajukan pertanyaan kepada Dosen atau sesama mahasiswa ?	Ya	Mahasiswa mengajukan pertanyaan sesama, tidak kepada dosen
3	Apakah mahasiswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari Dosen atau mahasiswa lain ?	Ya	Mahasiswa umumnya telah menjawab pertanyaan dari dosen dan mahasiswa lainnya. Mahasiswa masih menawab pertanyaan dari secara klasikal
4	Apakah mahasiswa bekerja sama dengan mahasiswa lain untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan ?	Ya	Mahasiswa telah bekerja sama menyelesaikan permasalahan yang diberikan, tetapi aktivitas mereka umumnya menyalin pekerjaan temannya atau mengambil program dari tempat lain
5	Apakah mahasiswa menelusuri referensi sebelum menyelesaikan masalah ?	Ya	Mahasiswa menelusuri referensi dari handout yang tersedia sebagai pegangan masing-masing, mereka tidak memahami apa yang harus dikerjakan
6	Apakah mahasiswa melakukan analisis masalah (menentukan variabel-variabel) sebelum memecahkan masalah ?	Ya/Tidak	Sebagian kecil mahasiswa yang melakukan analisis variabel sebelum memecahkan masalah.
7	Apakah mahasiswa membuat desain (algoritma) sebelum menyelesaikan masalah ?	Ya/Tidak	Sebagian kecil mahasiswa yang membuat algoritma sebelum menyelesaikan masalah, mahasiswa cenderung menyalin program yang sudah ada
8	Apakah mahasiswa menguji desain yang telah mereka buat dengan cara menelusuri desain ?	Ya	Beberapa orang telah langsung menguji desain dengan membuat program yang ditayangkan dan langsung diuji
9	Apakah mahasiswa tampak senang mengikuti pembelajaran ?	Ya	Secara umum mahasiswa sudah senang mengikuti pembelajaran, walaupun bentuk terpaksa

10	Apakah Dosen sudah melakukan perannya sesuai dengan perencanaan ?	Ya	Dosen telah melaksanakan perannya sesuai dengan perencanaan, namun belum semua mahasiswa mampu mengikuti pola pikir untuk memperoleh konsep
11	Apakah metode yang digunakan Dosen tepat	Ya	Metoda yang digunakan bisa mengajak mahasiswa berpikir, tetapi metoda masih perlu diperbaiki
12	Apakah tujuan pembelajaran secara keseluruhan tercapai sesuai dengan perencanaan	Tidak	Mahasiswa belum memahami konsep untuk menyelesaikan persoalan, akibatnya tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal
13	Apakah terjadi interaksi mahasiswa dengan bahan ajar yang diberikan ?	Ya	Mahasiswa menyelesaikan persoalan melalui diskusi dengan menelusuri bahan ajar yang diberikan

d. Balikan (*Reflection*).

Mahasiswa telah memperhatikan proses pembelajaran dengan baik, tetapi masih belum mampu mengajukan pertanyaan kepada dosen. Kemajuan sekarang adalah mahasiswa umumnya telah menjawab pertanyaan dari dosen dan telah bekerja sama menyelesaikan permasalahan yang diberikan, tetapi aktivitas mereka umumnya menyalin pekerjaan temannya atau meng ambil program dari tempat lain. Kemudian ketika diberi tugas dalam kelas mahasiswa sudah melakukan diskusi dengan baik. Mahasiswa juga telah melakukan analisis variabel sebelum memecahkan masalah dan membuat algoritma, tetapi algoritma belum tepat. Dosen telah melaksanakan peranannya sesuai dengan perencanaan, namun belum semua mahasiswa mampu mengikuti pola pikir untuk memperoleh konsep. Mahasiswa tidak mengerjakan tugasnya dengan baik, banyak diantara mereka hanya menyalin pekerjaan temannya. Hal ini merupakan indikator rendahnya sikap ilmiah mahasiswa (mahasiswa jujur). Mahasiswa dalam praktikum hanya mampu menyelesaikan topik sederhana dan algoritmanya telah tersedia. Jumlah mahasiswa yang dapat menyelesaikan topik praktikum tanpa algoritma dengan masih rendah yaitu 65%. Hal ini mengindikasikan bahwa capaian tujuan pembelajaran belum optimal. Pada siklus ke-4 perlu dilakukan perbaikan antara lain:

- 1) Perlu dilakukan penekanan terhadap materi yang diajarkan

- 2) Mahasiswa diberi motivasi untuk mengerjakan tugas mandiri di rumah
- 3) Menunjuk kelompok mahasiswa yang perkerjaan yang diperkirakan betul, tetapi tidak berani mempresentasikan untuk tampil mempresentasikan hasil kerjanya.
- 4) Tetap memberi reward untuk mahasiswa atau kelompok mahasiswa yang berhasil mengerjakan sesuatu persoalan dengan pemberian nilai bonus.
- 5) Mahasiswa diharapkan meningkatkan kerja kelompoknya
- 6) Untuk memaksa mahasiswa membaca materi ajar sebelum perkuliahan, diawal perkuliahan diberi quiz tentang materi yang akan dibicarakan pada pertemuan siklus ke-4 tersebut.

4. Siklus IV

a. Perencanaan Pembelajaran (*Plan*)

Perencanaan kegiatan siklus IV, bertitik tolak dari permasalahan pembelajaran DDPK siklus III. Berdasarkan permasalahan yang ditemui dalam pembelajaran siklus III dibuat perencanaan pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Alokasi waktu 2 x 50 Menit teori dan 2 x 60 menit praktikum
- 2) Standar Kompetensi, setelah pembelajaran berlangsung mahasiswa memiliki kemampuan menyelesaikan berbagai permasalahan Fisika sederhana dan kompleks secara runut dengan bantuan PC (personal Komputer) dengan fasilitas pendukung berupa bahasa pemrograman Turbo Pascal atau bahasa pemograman dasar lainnya
- 3) Kompetensi Dasar, setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa mampu membuat program grafik, simulasi dan animasi dasar
- 4) Indikator keberhasilan pembelajaran adalah setelah mengikuti perkulihan mahasiswa mampu:
 - a) Mendeklarasikan mode grafik
 - b) Memahami perbedaan mode teks dengan mode grafik
 - c) Menginisialisasi mode grafik dari mode teks
 - d) Menggunakan fungsi-fungsi dasar pada mode grafik
 - e) Membuat program untuk menghasilkan bangunan dasar pada mode grafik
 - f) Melukis gerak pada bidang

5) Pengalaman belajar yang dilaksanakan oleh mahasiswa untuk mampu memahami materi ini adalah mengkontruksi informasi, mendengarkan, berdiskusi kelompok, bertanya dan menjawab pertanyaan, melaksanakan kegiatan praktikum serta membuat rangkuman

6) Materi Pokok

Pemrograman grafik yang meliputi perbedaan mode teks dan mode grafik, membuka dan menutup grafik, perintah-perintah dasar pembuatan grafik

7) Model Perkuliahan adalah kooperatif learning, model generatif dan penugasan

8) Skenario Pembelajaran

- a) Dosen menciptakan iklim kelas kondusif agar mahasiswa siap untuk mengikuti proses pembelajaran, menanyakan kondisi dan persiapan mahasiswa mengikuti pembelajaran, kemudian diikuti berdoa dalam memohon keberkahan aktivitas yang akan kita laksanakan hari dan untuk hari-hari berikutnya, dengan mahasiswa sudah berada dalam kelompok kecil sekitar 5 orang
- b) Mencheck tugas diskusi kelas yang belum selesai pada minggu ke-8, dengan menyuruh satu atau dua kelompok mempresentasikan hasil kerja dengan komputer di depan kelas.
- c) Melalui teknik bertanya menggali, dosen mengajukan pertanyaan tentang perbedaan lembaran kertas untuk membuat catatan dengan kertas yang digunakan untuk gambar, sistem koordinat pada monitor.
- d) Dosen memberi umum tentang tentang garis besar grafik, sekaligus membagikan LPSTA
- e) Dosen memberi pengantar mempelajari LPSTA yang akan diberikan
- f) Dosen meminta mahasiswa mengerjakan Quiz tentang:
 - (1) Cara membuka dan menutup mode grafik.
 - (2) Membuat sebuah garis di layar dan sebuah lingkaran di tengah-tengah layar.
- g) Mahasiswa diminta mengerjakan permasalahan yang diberikan secara berkelompok sesuai dengan proses sains, sesuai lembaran kerja LPSTA yang

diberikan.

- h) Menyuruh mahasiswa mengimplementasikan algoritma tentang gerak pada bidang dan grafik sinus yang dibuat dalam bentuk program komputer ke depan kelas atau ditunjuk kelompok yang tak pernah bertanya.
- i) Pada akhir perkuliahan diberikan tugas terstruktur untuk pertemuan selanjutnya untuk menciptakan konflik kognitif baru untuk membuat suatu simulasi.
- j) Dosen memberikan tugas mandiri dan tugas terstruktur dalam bentuk: penelusuran bahan pada internet, menganalisis algoritma, mensimulasikan algoritma secara analitik, untuk menyelesaikan permasalahan fisika

b. Pelaksanaan Kegiatan (*do*)

Secara umum pelaksanaan tindakan sama dengan rencana tindakan, namun terdapat beberapa perubahan dalam pelaksanaannya. Pada bagian pendahuluan pelaksanaan sama dengan perencanaan tindakan. Perubahan pelaksanaan tersebut adalah pada kegiatan:

- 1) Teknik bertanya menggali untuk menanamkan tentang pemahaman perbedaan lembaran kertas untuk membuat catatan dengan kertas yang digunakan untuk gambar membutuhkan waktu yang cukup panjang, karena disini kita mengajak mahasiswa berpikir terbalik tentang sumbu koordinat.
- 2) Mahasiswa mengerjakan Quiz, untuk menguji apakah mahasiswa mempelajari hand out di rumah tentang:
 - a). cara membuka dan menutup mode grafik.
 - b). Membuat sebuah garis di layar dan sebuah lingkaran di tengah-tengah layar.
Ternyata lebih 70% mahasiswa tidak dapat menjawab quiz dengan benar, hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar mahasiswa belum membaca hand out yang ada pada mereka.
- 3) Akibatnya sewaktu mahasiswa diminta mengerjakan permasalahan yang diberikan secara berkelompok sesuai dengan proses sains, sesuai lembaran kerja LPSTA yang diberikan, masih tidak terlaksana dengan baik, sehingga pembelajaran kembali kepada pembelajaran langsung
- 4) Sewaktu mahasiswa merancang lintasan gerak pada bidang, mahasiswa sudah lupa

lagi dengan materi kuliah minggu ke-3, sehingga dosen harus mengembalikan ingatan mahasiswa dengan analisis dan desain gerak pada bidang pada modul praktikum minggu ke-5

- 5) Menyuruh mahasiswa mengimplementasikan algoritma tentang gerak pada bidang dan grafik sinus yang dibuat dalam bentuk program komputer ke depan kelas atau ditunjuk kelompok yang tak pernah bertanya, juga harus diganti dengan mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah.
- 6) Mengingat materi adalah materi dasar untuk memahami bagaimana membuat program pada komputer, terpaksa diberi penjelasan mendetail.
- 7) Pembuatan grafik Sinusoidal yang dibuat oleh mahasiswa, diganti dengan didemontasikan langsung oleh dosen.

c. Pelaksanaan Kegiatan (*See*)

Hasil pengamatan aktivitas belajar mahasiswa pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemrograman Komputer pada siklus IV yang dilakukan oleh 2 (dua) orang pengamat dapat diringkaskan seperti pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4: Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Siklus IV

No.	Aktivitas Pembelajaran	Hasil Pengamatan	
		Ya/Tidak	Komentar
1	Apakah ada mahasiswa yang tidak memperhatikan proses pembelajaran ?	Tidak	Mahasiswa umum telah memperhatikan proses pembelajaran
2	Apakah ada mahasiswa mengajukan pertanyaan kepada Dosen atau sesama mahasiswa ?	Tidak	Masih banyak mahasiswa yang tidak mau bertanya
3	Apakah mahasiswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari Dosen atau mahasiswa lain ?	Ya	Sebagian mahasiswa telah mau menjawab pertanyaan dosen dengan baik, namun ada mahasiswa yang ragu dengan apa yang mereka dikerjakan.
4	Apakah mahasiswa berkerja sama dengan mahasiswa lain untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan ?	Ya	Mahasiswa telah berkerjasama dengan mahasiswa lain untuk menyelesaikan persoalan, tetapi masih banyak mereka yang menyalin pekerjaan temannya dan menyalin program dari tempat lain.
5	Apakah mahasiswa menelusuri referensi sebelum menyelesaikan masalah ?	Ya	Mahasiswa telah menelusuri referensi sebelum menyelesaikan masalah, tetapi tidak jelas apa yang akan dikerjakan

6	Apakah mahasiswa melakukan analisis masalah (menentukan variabel-variabel) sebelum memecahkan masalah ?	Ya	Mahasiswa telah melakukan analisis masalah sebelum memecahkan masalah, tetapi belum semua mahasiswa melakukan analisis. Banyak mahasiswa tidak bisa menentukan titik koordinat pada grafik
7	Apakah mahasiswa membuat desain (algoritma) sebelum menyelesaikan masalah ?	Ya	Sebagian besar mahasiswa telah membuat algoritma sebelum menyelesaikan masalah.
8	Apakah mahasiswa menguji desain yang telah mereka buat dengan cara menelusuri desain ?	Ya	Mahasiswa telah diberikan kesempatan untuk menguji desain di laptop yang langsung berhubungan dengan LCD, walaupun frekuensi masih kurang
9	Apakah mahasiswa tampak senang mengikuti pembelajaran ?	Ya	Sebagian mahasiswa yang senang mengikuti pembelajaran, tetapi dalam bentuk dipaksakan untuk belajar.
10	Apakah Dosen sudah melakukan perannya sesuai dengan perencanaan ?	Ya	Dosen sudah melakukan perannya sesuai dengan perencanaan dengan baik
11	Apakah metode yang digunakan Dosen tepat	Ya	Metoda yang digunakan pada pertemuan ini lebih tepat, tetapi mahasiswa masih kurang tanggap terhadap program yang dibuat
12	Apakah tujuan pembelajaran secara keseluruhan tercapai sesuai dengan perencanaan	Ya	Tujuan pembelajaran telah tercapai sesuai dengan perencanaan, walaupun belum teralu optimal
13	Apakah terjadi interaksi mahasiswa dengan bahan ajar yang diberikan ?	Ya	Terjadi interaksi mahasiswa dengan bahan ajar selama proses di kelas sudah cukup tinggi dan sebagian kecil juga melakukan interaksi bahan ajar di rumah.

d. Balikan (*Reflection*).

Mahasiswa umum telah memperhatikan proses pembelajaran, kemauan mereka untuk bertanya masih sangat kurang, jadi sampai dengan siklus ke-4, belum didapatkan pendekatan yang dapat mendorong agar mahasiswa mau mengajukan pertanyaan sewaktu perkuliahan berlangsung. Sebagian mahasiswa telah mau menjawab pertanyaan dosen dengan baik, tetapi masih ada mahasiswa yang ragu dengan apa yang mereka dikerjakan.

Mahasiswa telah berkerjasama dengan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan, tetapi masih banyak mereka yang menyalin pekerjaan temannya dan menyalin program dari tempat lain. Hal ini terlihat dari mahasiswa telah menelusuri referensi sebelum menyelesaikan masalah. Sebagai buktinya adalah banyak mahasiswa tidak bisa

menentukan titik koordinat pada grafik, bagaimana menentukan titik koordinat pada grafik telah dituliskan dengan jelas pada hand out.

Mahasiswa telah melakukan analisis masalah dan membuat algoritma sebelum menyelesaikan masalah, serta menguji desain yang dibuat di laptop yang langsung berhubungan dengan LCD. Bertitik tolak dari hal di atas pendekatan yang digunakan pada pertemuan sudah cukup tepat, walaupun demikian harus dipikirkan bagaimana agar mahasiswa tanggap terhadap program yang dibuat, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan perencanaan secara optimal. Apabila kegiatan dilanjutkan masih perlu dilakukan perbaikan antara lain:

5. Hasil Belajar Mahasiswa

Perkembangan hasil belajar mahasiswa dalam ranah kognitif dalam dua kali test adalah seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5: Perkembangan Hasil Mahasiswa pada Ranah Kognitif

No.	NIM/TM	Nama	Siklus 1 dan 2	Siklus 3 dan 4
1	2	3	4	5
1	1101418/2011	Herli Mia Haqu	34	49
2	1101419/2011	Mulyandri Putra	40	40
3	1101421/2011	Riny Andwika Simatupang	43	71
4	1101424/2011	Elfi Yulianti	60	70
5	1101426/2011	Hilda Merdina	36	49
6	1101427/2011	Anna Tiu Tika	36	47
7	1101428/2011	Zulianis Eka Putri	39	28
8	1101430/2011	Sutri Wahyuni	56	60
9	1101431/2011	Rizki Nurul Fajri	53	82
10	1101437/2011	Silvira Wahyuni	62	51
11	1101443/2011	Satria Ardinata	34	73
12	1101444/2011	Dina Mulya Siltri	45	47
13	1101446/2011	Maya Sri Anggraini.m	24	15
14	1101450/2011	Risaldi Putra	34	42
15	1101451/2011	Fitri Anika	32	40
16	1101452/2011	Imran Razat	77	54,5
17	1101453/2011	Bavitra	59	52
18	1101455/2011	Izel Finata Putri	30	45
19	1101456/2011	Bayu Fernanda	46	37
20	12762/2009	Vathasia Kartika	46	57

21	00324/2008	Andres Hidayat	61	54
22	00326/2008	Miftahul Janah	65	81

1	2	3	4	5
23	01969/2008	Elsa Kasmi y	38	41
24	01972/2008	Robi Marcian	30	
25	01978/2008	Dahlia Gusrita	44	36
26	01982/2008	Syahyona Putri Sahar	49	52
27	01985/2008	Fitri Maiwita	55	38
28	01986/2008	Hendra Gusvenda	57	56
29	01987/2008	Melfita Sari	47	46
30	05085/2008	Desi Susanthly	38	52
31	05087/2008	Sartika	35	26
32	05091/2008	Desmawarni	30	40
33	1101420/2011	Hisni Rahmi	42	65
34	1101422/2011	Zulpadrianto	30	48
35	1101423/2011	Risa Noviarti	20	42
36	1101425/2011	Haryona Delvita	21	58
37	1101433/2011	Suci Wahyuni	47	42
38	1101435/2011	Yuli Pratiwi	15	31
39	1101436/2011	Yasni Novi Hendri	27	36
40	1101438/2011	Nur Fitriza Yanti	21	39
41	1101441/2011	Husnuli Karim	33	36
42	1101449/2011	Fuji Prasetyo		47
43	1101454/2011	Septia Miza	33	59
44	12751/2009	Yogi Febriano	67	75
45	12761/2009	Daris Maradelta	60	50
46	12769/2009	Ayu Putri Ningsih	80	80

6. Respon Mahasiswa Terhadap Pelaksanaan Lesson Study

Data mengenai respon mahasiswa terhadap pelaksanaan lesson study diperoleh dari angket. Hasil respon mahasiswa terhadap pelaksanaan *lesson study* adalah seperti pada Tabel 6.

Tabel 6: Respon Mahasiswa Terhadap Pelaksanaan Lesson Study

No	Pernyataan	STS	TS	R	S	SS
1	Saya merasa tidak terganggu oleh dosen pengamat di dalam kelas karena pembelajaran menantang saya untuk berpikir.	0.0	0.0	9.1	68.2	22.7
2	Saya menyenangi pembelajaran yang diobservasi (<i>open lesson</i>).	0.0	0.0	9.1	61.4	29.5
3	Saya menyukai materi yang dibahas	0.0	0.0	9.1	59.1	31.8
4	Saya menyukai cara penyampaian materi	0.0	2.3	29.5	36.4	31.8
5	Saya selalu bersemangat saat mengikuti pembelajaran	0.0	4.5	43.2	52.3	0.0
6	Saya merasa kurang termotivasi untuk mengikuti pembelajaran	50.0	11.4	20.5	18.2	0.0
7	Saya memperoleh kesempatan untuk berdiskusi dengan teman.	0.0	0.0	9.1	25.0	65.9
8	Saya memperoleh perhatian dosen ketika saya mengalami kesulitan belajar.	0.0	4.5	18.2	38.6	38.6
9	Saya tidak canggung mengemukakan pendapat.	2.3	11.4	54.5	27.3	4.5
10	Saya memperoleh kesempatan mengajukan pertanyaan.	0.0	4.5	15.9	34.1	45.5
11	Saya terinspirasi untuk berpikir lebih lanjut oleh media pembelajaran yang digunakan.	0.0	0.0	15.9	68.2	15.9
12	Saya lebih mudah memahami materi yang disajikan dalam pembelajaran	2.3	6.8	38.6	40.9	11.4
13	Saya termotivasi untuk mempelajari materi pembelajaran tersebut lebih lanjut.	0.0	4.5	11.4	65.9	18.2
14	Saya ingin selalu mempelajari materi pembelajaran agar dapat berdiskusi di kelas.	0.0	2.3	36.4	43.2	18.2
15	Terdapat peningkatan kualitas metode pembelajaran yang dilakukan dosen	0.0	0.0	20.5	25.0	54.5
16	Terdapat peningkatan kualitas media pembelajaran yang dilakukan dosen	0.0	0.0	9.1	43.2	47.7
17	Adanya dosen pengamat akan meningkatkan kualitas perkuliahan	0.0	0.0	13.6	59.1	27.3
18	Pembelajaran yang dilakukan dosen lebih banyak melibatkan kegiatan mahasiswa.	0.0	0.0	2.3	40.9	56.8

B. Pembahasan

Berdasarkan tujuan penelitian yang ditetapkan di awal penelitian, terdapat dua tujuan utama penelitian ini yaitu peningkatan kecakapan ilmiah mahasiswa dan peningkatan aktivitas belajar mahasiswa melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemrograman Komputer. Perkembangan tercapai atau tidaknya tujuan penelitian tersebut dapat dilihat uraian berikut ini:

1. Peningkatan kecakapan ilmiah

Banyak kecakapan ilmiah yang harus dimiliki oleh mahasiswa. Mengingat keterbatasan pengamat, maka kecakapan ilmiah mahasiswa yang ditinjau melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemrograman Komputer adalah kecakapan menelusuri referensi sebelum memecahkan masalah, melakukan analisis masalah, membuat desain, menguji desain, senang mengikuti pembelajaran. Perbandingan ketercapaian tujuan untuk setiap siklus adalah seperti Tabel 7 berikut:

Tabel 7: Perkembangan Kecakapan Ilmiah Mahasiswa dalam 4 Siklus Pembelajaran Mata Kuliah Dasar-dasar Pemrograman Komputer

No.	Kecakapan Ilmiah	Hasil Pengamatan			
		Siklus I	Siklus II	Siklus III	Siklus IV
1	2	3	4	5	6
1	Menelusuri referensi sebelum menyelesaikan masalah	Mahasiswa menelusuri referensi setelah diinstruksikan oleh dosen	Mahasiswa sudah menelusuri referensi, tetapi mereka tidak jelas apa yang mereka dikerjakan	Mahasiswa sudah menelusuri referensi, tetapi mereka mengerjakan LPSTA setelah diberi instruksi oleh dosen	Mahasiswa sudah menelusuri referensi sebelum menyelesaikan masalah, tetapi tidak dapat mengerjakan LPSTA dengan baik

1	2	3	4	5	6
2	Menganalisis masalah (menentukan variabel) sebelum memecahkan masalah	Mahasiswa belum melakukan analisis variabel, walaupun sudah berkerja	Hanya sebagian kecil mahasiswa menganalisis variabel pemecahan masalah	Sebagai kecil mahasiswa yang melakukan analisis variabel sebelum memecahkan masalah.	Umumnya mahasiswa telah melakukan analisis variabel sebelum memecahkan masalah.
3	Membuat desain (algoritma) sebelum menyelesaikan masalah	Sebagian saja, namun yang dibuat tidak dikoreksi oleh dosen	Sebagai kecil mahasiswa memahami desain algoritma	Sebagian kecil mahasiswa yang membuat algoritma sebelum menyelesaikan masalah	Sebagian besar mahasiswa telah membuat algoritma sebelum menyelesaikan masalah.
4	Menguji desain	Mahasiswa tidak menguji desain karena terbiasa menghitung menggunakan pada komputer atau kalkulator.	Mahasiswa masih belum menguji desain karena tidak percaya diri menghitung secara manual.	Beberapa orang mahasiswa telah menguji desain yang mereka buat.	Mahasiswa telah menguji desain yang mereka buat
5	Kesenangan mengikuti pembelajaran	Pembelajaran lebih hidup/ mahasiswa ikut aktif berpikir	Mahasiswa senang belajar, kecuali mahasiswa yang tidak memiliki pengetahuan awal dan tidak membaca referensi sebelum kuliah	Secara umum mahasiswa sudah senang mengikuti pembelajaran, walaupun bentuk terpaksa	Sebagian besar mahasiswa senang mengikuti pembelajaran, tetapi masih dalam kondisi terpaksa untuk belajar.

Data Tabel 7, menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa belum memiliki kecakapan ilmiah secara utuh. Indikasinya adalah mahasiswa sampai dengan siklus ke-2 belum mampu melakukan analisa masalah dengan menentukan variabel permasalahan yang akan diselesaikan. Bahkan sampai dengan siklus ke-3, mahasiswa belum mampu melakukan uji desain yang mereka buat secara manual, umumnya mereka menunggu laptop yang ada pada dosen untuk menguji desain yang mereka buat. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh mahasiswa kurang membaca referensi yang diberikan dengan baik dan mahasiswa kurang mampu mengaitkan materi yang sedang dibahas dengan materi sebelumnya. Hal ini tanpak bahwa mahasiswa yang telah membaca merasa senang belajar, sedangkan mahasiswa yang tidak mempunyai persiapan kelihatan sibuk membuka hand out dan tidak tahu dengan apa yang akan dikerjakan. Indikasi lain mahasiswa kurang mau membaca adalah setiap petunjuk yang ada pada LSPTA tidak dilakukan dengan dengan baik.

2. Aktivitas Belajar Mahasiswa

Melalui model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer yang menjadi fokus pengamatan adalah aktivitas memperhatikan pembelajaran, mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, berkerja sama (berdiskusi). Perbandingan ketercapaian tujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa untuk setiap siklus adalah seperti Tabel 8 berikut:

Tabel 8: Perbandingan Aktiviatas Belajar Mahasiswa dalam Empat Siklus pada Perkuliahan Dasar-dasar Pemograman Komputer

No.	Aktivitas Belajar	Hasil Pengamatan			
		Siklus I	Siklus II	Siklus III	Siklus IV
1	2	3	4	5	6
1	Memperhatikan proses pembelajaran	Ada beberapa mahasiswa seperti bingung pengikuti pembelajaran, tetapi umum sudah memperhatikan	Mahasiswa telah memperhatikan proses pembelajaran	Mahasiswa telah memperhatikan proses pembelajaran	Mahasiswa umum telah memperhatikan proses pembelajaran

1	2	3	4	5	6
2	Mengajukan pertanyaan kepada Dosen atau sesama mahasiswa	Tidak ada mahasiswa yang mengajukan pertanyaan kepada dosen , tetapi sesama mahasiswa ada saat berdiskusi.	Hanya 2 orang mahasiswa mengajukan pertanyaan kepada dosen, tetapi sesama mahasiswa ada saat diskusi.	Mahasiswa mengajukan pertanyaan hanya sesama mahasiswa, tetapi hanya 3 orang yang bertanya kepada dosen	Mahasiswa mengajukan pertanyaan hanya sesama mahasiswa, tetapi hanya 4 orang yang bertanya kepada dosen
3	Menjawab pertanyaan dari Dosen atau mahasiswa lain	Mahasiswa tidak menjawab secara individual, tetapi mereka cenderung menjawab secara serentak.	Sebagian kecil mahasiswa percaya diri menjawab pertanyaan, umumnya menjawab pertanyaan secara serentak	Mahasiswa umumnya telah menjawab pertanyaan dosen dan sesama mahasiswa lainnya.	Sebagian mahasiswa menjawab pertanyaan dosen dengan baik, tetapi masih ragu dengan apa yang mereka jawab.
4	Berkerja sama dengan mahasiswa lain untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan	Mereka bekerja sendiri-sendiri. Hasil kerja kelompok diperbaiki oleh anggota kelompok.	Sebagian kecil mahasiswa telah berkerja sama untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan.	Mahasiswa telah berkerja sama menyelesaikan permasalahan yang diberikan, tetapi umumnya menyalin pekerjaan temannya	Mahasiswa telah berkerja sama menyelesaikan permasalahan, tetapi masih banyak mereka yang menyalin pekerjaan temannya dan menyalin program dari tempat lain.

Tabel 7 menunjukkan bahwa adanya peningkatan aktivitas belajar mahasiswa. Aktivitas yang tidak banyak dilaksanakan mahasiswa adalah aktivitas bertanya dan menjawab pertanyaan dari dosen. Ada mahasiswa menjawab pertanyaan dosen, tetapi dengan jawaban yang ragu-ragu. Hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa tidak mempunyai persiapan awal untuk mengikuti pembelajaran. Aktivitas mahasiswa yang menyalin

perkerjaan temannya dan menyalin program dari tempat lain menunjukkan bahwa proses ilmiah mahasiswa berjalan dengan baik.

Hasil pengamatan peranan dosen pencapaian tujuan pembelajaran adalah seperti pada Tabel 9:

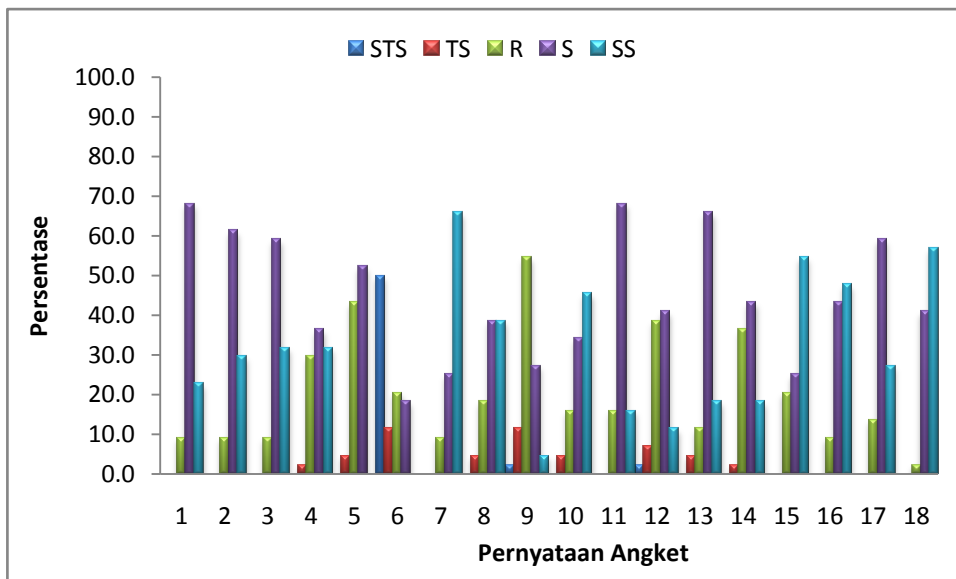
Tabel 9 : Peranan dosen dalam pencapaian tujuan pembelajaran

No.	Kegiatan yang diamati	Hasil Pengamatan			
		Siklus I	Siklus II	Siklus III	Siklus IV
1	2	3	4	5	6
1	Peranan dosen melaksanakan sesuai dengan perencanaan	Cukup baik, tetapi kadang-kadang berbicara terlalu cepat.	Sesuai peranannya, tetapi pengelolaan waktu tidak sesuai dengan perencanaan	Sesuai dengan perencanaan, namun belum semua mahasiswa mampu mengikuti pola pikir untuk memperoleh konsep	sudah melakukan perannya sesuai dengan perencanaan dengan baik
2	Metode yang digunakan dosen.	Dosen telah berusaha memadukan berbagai metoda	Metoda sudah tepat, namun mahasiswa belum bisa menyesuaikan diri	Metoda yang digunakan bisa mengajak mahasiswa berpikir, tetapi metoda masih perlu diperbaiki	Metoda yang digunakan pada pertemuan ini lebih tepat, tetapi mahasiswa masih kurang tanggap
3	Ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan perencanaan	Belum ada evaluasi sehubungan dengan ini, belum optimal	Masih ada sebagian mahasiswa yang belum memahami tujuan pembelajaran pada pertemuan hari ini, karena tidak membaca sebelum perkuliahan di kelas,	Mahasiswa belum memahami konsep untuk menyelesaikan persoalan, akibatnya tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal	Tujuan pembelajaran telah tercapai sesuai dengan perencanaan, walaupun belum teralu optimal

			sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal		
4	Interaksi mahasiswa dengan bahan ajar yang diberikan	Kurang 8 orang mahasiswa tidak memperhatikan bahan ajar, tetapi umumnya interaksi dengan bahan ajar sudah cukup tinggi	Interaksi mahasiswa dengan bahan ajar hanya saat di ruang kelas, sehingga mahasiswa tidak memiliki pengetahuan awal.	Mahasiswa menyelesaikan per soal-an melalui diskusi dengan menelusuri bahan ajar yang diberikan	Interaksi mahasiswa dengan bahan ajar hanya terjadi selama proses di kelas dan sebagian kecil melakukan interaksi bahan ajar di rumah.

3. Respon Mahasiswa Terhadap Pelaksanaan *Lesson Study*

Berdasarkan Tabel 5, data respon mahasiswa seksi 26177 dan seksi 2678 terhadap pelaksanaan *lesson study* pada mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer dalam bentuk grafik batang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Respon Mahasiswa terhadap Pelaksanaan *Lesson Study*

Gambar 1, memperlihatkan bahwa umumnya mahasiswa senang kelas mereka dijadikan tempat pelaksanaan kegiatan *lesson study* yang proses pembelajaran yang

yang dilaksanakan diobservasi oleh dosen lain. Mahasiswa beranggapan bahwa adanya dosen pengamat akan meningkatkan kualitas perkuliahan karena dosen model berusaha meningkatkan kualitas metoda pembelajaran, walaupun mereka kurang termotivasi untuk mengikuti pembelajaran.

Permasalahan yang dialami sebagian besar mahasiswa adalah masih canggung dalam mengemukakan pendapat. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh ada 2,3% mahasiswa yang tidak menyukai dan 29,5% mahasiswa ragu-ragu berpendapat tentang cara penyampaian materi oleh dosen. Terdapat 18,2 % mahasiswa yang merasa kurang termotivasi untuk mengikuti perkuliahan dan 9,1% mahasiswa merasa sulit memahami materi perkuliahan yang disajikan. Data dari respon mahasiswa juga terungkap bahwa hanya 52,5% mahasiswa bersemangat mengikuti pembelajaran mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer.

Bila ditinjau mengenai kualitas pembelajaran penerapan model pembelajaran generatif berbasis LPSTA, umumnya mahasiswa berpendapat bahwa dengan *lesson study* ini terjadinya peningkatan metoda pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan dosen dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh mahasiswa memperoleh kesempatan banyak dalam kegiatan pembelajaran dan memperoleh kesempatan untuk berdiskusi dengan teman dalam pembelajaran di kelas.

4. Hasil Belajar Mahasiswa pada kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer

Berdasarkan tes hasil (ujian tengah semester) dengan materi yang terdapat siklus 1 dan 2 diperoleh nilai rata-rata mahasiswa 42,91 dengan nilai tertinggi 80 dan nilai terendah 15 serta simpangan baku 15,04. Kemudian tes hasil (melalui quiz pada awal siklus) dengan materi yang terdapat siklus III dan IV diperoleh nilai rata-rata mahasiswa 52,63 dengan nilai tertinggi 84 dan nilai terendah 35 serta simpangan baku 15,75. Kemudian berdasarkan tes hasil (ujian akhir semester) dengan materi yang terdapat siklus 3 dan 4 diperoleh nilai rata-rata mahasiswa 49,77 dengan nilai tertinggi 82 dan nilai terendah 15 serta simpangan baku 14,75.

Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran generatif berbasis LPSTA tidak dapat membantu mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Fisika yang terdaftar dalam seksi 26177 dan seksi 26178 tuntas dalam mata kuliah Dasar-dasar

Pemograman Komputer. Standard deviasi 14,86 dan 15,75 menunjukkan bahwa secara keseluruhan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer masih rendah. Apakah terdapat peningkatan hasil belajar pada setiap siklus akan di analisa berdasarkan data tes hasil belajar pada ujian akhir semester. Sebandingan pendekatan yang sama diterapkan pada seksi 26213 dan 26214 yang umumnya mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Pendidikan Fisika Reguler dan Pendidikan Fisika Reguler Mandiri diperoleh nilai rata-rata mahasiswa 60,68 dengan nilai tertinggi 98 dan nilai terendah 30 serta simpangan baku 15,91. Data yang diperoleh melalui quiz dengan materi yang sama diperoleh nilai rata-rata mahasiswa 65,63 dengan nilai tertinggi 95 dan nilai terendah 55 serta simpangan baku 9,75. Melihat kondisi seperti ini masih perlu kiranya dipikirkan pendekatan untuk dapat meningkat hasil belajar mahasiswa program studi Fisika ini.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer kurang dapat meningkatkan kecakapan ilmiah mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Fisika pada seksi 26177 dan seksi 26178 pada semester Juli-Desember 2012
2. Secara umum model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Fisika pada seksi 26177 dan seksi 26178 pada semester Juli-Desember 2012
3. Model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* tidak dapat membantu mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Fisika pada seksi 26177 dan seksi 26178 pada semester Juli-Desember 2012 tuntas dalam mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer
4. Mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Fisika pada seksi 26177 dan seksi 26178 pada semester Juli-Desember 2012 merespon dengan baik pelaksanaan *lesson study* pada Dasar-Dasar Pemograman Komputer Jurusan Fisika Program Studi Fisika

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Apabila ingin menerapkan model pembelajaran generatif berbantuan LPSTA berbasis *lesson study* pada mata kuliah Dasar-Dasar Pemograman Komputer, mahasiswa harus benar mempersiapkan diri dengan pengetahuan awal dengan baik melalui bahan ajar (hand out dan referensi) yang tersedia
2. Agar mahasiswa dapat mengerjakan LPSTA dengan baik, kepada mahasiswa perlu diberikan penjelasan awal dengan model pembelajaran langsung
3. Mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer butuh kemampuan mahasiswa menganalisa masalah dan kemampuan memformulasikan masalah

sebaiknya kemampuan mahasiswa menganalisa dan memformulasikan masalah harus ditingkatkan dengan baik

4. Perlu dipikirkan pendekatan yang lain untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah Dasar-dasar Pemograman Komputer.

DAFTAR PUSTAKA

Bonn, K.L and Grabowski, B.L, (2001). Generative Learning Theory : A Practical Cousin to Constructivism. Michigan Technological University and Pennsylvania State

University (e-jurnal)

- Dhadang, (2002). Pendekatan Lingkungan Dalam Pembelajaran Fisika. Pelanei Pendidikan Jakarta Waras. K.(2005). Kecakapan Hidup (life Skills). Direktorat Pendidikan Menengah Umum. Jakarta Selatan
- Dirjen Dikti, 1996/1997, Pedoman Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas, Jakarta.
- Hassoubah, Z.I.,(2004). Developing Creative & Critical Thinking Skills. Nuansa Bandung
- Hendricks, PA. (2005). Selecting the Activity Life Skills. Iowa State University.
- Johnson, Elaine B., terjemahan A. Chaedar Alwasilah, 2012, CTL (Contextual Teaching & Learning), Penerbit Kaifa Bandung.
- Kelly dan Crawford : 1996, Student's Interaction With Komputer Representation, Analysis of Discourse in Laboratory Groups, Journal of Research Science Teaching, Vol 33 No.71
- Mason, G., 2006, Generative learning, George Mason University.
- Medawar, P.B, 1990, Nasehat untuk Ilmuwan Muda, Yayasan Obor Jakarta
- Moussiaus, S.J., dan Norman, J.T., 1997, Constructivist Teaching Practices: Perception of Teachers and Students, Wayne State University, e-jurnal.
- Muhammad, Rashid, 2007, Deisign and Analysis of Komputers Algorithms, www.personal.kent.edu/Algorithms.html.
- Munir, R. 1999. *Algoritma dan Pemrograman Dalam Bahasa Pascal dan C*. Bandung: Informatika.
- Niaz, M, 1995, Cognitive Conflict as Teaching Strategy in Solving Chemistry Problems : A Dialectic-Constructivist Perspective, Journal of Research Science Teaching, Vol 32 No.9
- Padilla, M. J, (1990). The Science Process Skills. Research Matters-to the Science Teacher, No. 9004.
- Pannen, P, Dina M dan Mestika S, (2001). Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Pusat antar Universitas Untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas fastruksiond Derektorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Poedjawijatna, 1980, Logika Filsafat Berfikir, Gramedia, Jakarta
- Suarga. 2012. *Algoritma dan Pemrograman*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Suriasumantri, Jujun.S, 2009, *Filsafat Ilmu*, Sinar Harapan, Jakarta.
- Pepardson, D.P, Elizabeth B.M, A.M. Kennard-McClelland, 1994, The Impact of a Science Demonstration on Children's Understanding of Air Pressure, Journal of Research Science Teaching, Vol 31 No.3
- Wilson, James W., Maria L. Fernandez, and Nelda Hadaway, 2004, Mathematical Problem Solving, Department of Mathematics Education, the University of Georgia, e-journal.