

**LAPORAN TAHUNAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**PENGEMBANGAN MODEL DAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
PERSAMAAN DIFERENSIAL DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN
DAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA
(Pengembangan Penelitian Berbasis Lesson Study)**

Tahun ke-1 dari rencana 2 tahun

Rita Pramujiyanti Khotimah, S.Si, M.Sc. / 0606027601

Masduki, S.Si., M.Si. / 0604057601

Dibiayai oleh Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta Wilayah VI,
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan,
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian
Nomor: 007/K6/KL/SP/PENELITIAN/2014, tanggal 8 Mei 2014

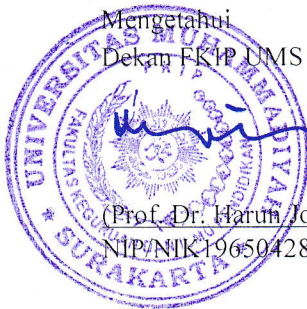
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
NOVEMBER 2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan : PENGEMBANGAN MODEL DAN PERANGKAT
PEMBELAJARAN PERSAMAAN DIFERENSIAL DENGAN
PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PENALARAN DAN PEMECAHAN MASALAH
MAHASISWA (Pengembangan Penelitian Berbasis Lesson Study)

Peneliti / Pelaksana
Nama Lengkap : RITA PRAMUJIYANTI KHOTIMAH S.Si., M.Sc.
NIDN : 0606027601
Jabatan Fungsional :
Program Studi : Pendidikan Matematika
Nomor HP : 08122633127
Surel (e-mail) : rpramujiyanti@ums.ac.id
Anggota Peneliti (1)
Nama Lengkap : MASDUKI S.Si, MSi
NIDN : 0604057601
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta
Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra :
Alamat :
Penanggung Jawab :
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 38.050.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp. 113.050.000,00

Mengetahui
Dekan FKIP UMS



(Prof. Dr. Harun Joko P.)
NIP/NIK 196504281993031001

Surakarta, 31 - 10 - 2014,
Ketua Peneliti,

(RITA P. KHOTIMAH S.Si., M.Sc.)
NIP/NIK 926

Menyetujui,
Ketua LPPM UMS



(Agus Ulinuha, P.hD)
NIP/NIK 655

RINGKASAN

Persamaan Diferensial (PD) merupakan salah satu matakuliah pokok dalam rumpun matematika terapan. Penerapan PD sangat luas diantaranya pada bidang fisika, biologi, kimia, ekonomi, sosial dan sebagainya. Dengan demikian matakuliah PD merupakan salah satu matakuliah penting yang harus dikuasai oleh para mahasiswa. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model dan perangkat pembelajaran kontekstual pada matakuliah Persamaan Diferensial. Pembelajaran kontekstual merupakan salah satu metode yang diyakini mampu meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah bagi peserta didik (siswa/mahasiswa). Dalam pembelajaran kontekstual para peserta didik diajak untuk melihat makna dari materi yang dipelajari dengan cara menghubungkan subjek-subjek materi pembelajaran dengan konteks dalam kehidupan keseharian mereka, yaitu kehidupan pribadi, sosial, dan budaya.

Tujuan penelitian tahun pertama adalah menyusun perangkat pembelajaran kontekstual yang meliputi rencana pembelajaran, materi, media berbasis komputer, serta instrumen penilaian. Selanjutnya melakukan uji coba model secara terbatas untuk mendapat informasi mengenai model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran. Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Pada tahun pertama ini kegiatan penelitian yang dilakukan adalah studi literatur dan uji coba model secara terbatas. Kegiatan yang telah dilaksanakan pada tahun pertama ini adalah mengkaji materi-materi PD yang akan diajarkan, merumuskan permasalahan-permasalahan kontekstual yang akan disajikan dalam pembelajaran, serta menyusun perangkat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Hasil yang telah diperoleh dalam penelitian ini adalah terumuskannya materi-materi yang akan diajarkan secara kontekstual melalui *discovery learning* yaitu PD tingkat satu dan PD linier tingkat satu. Selain itu telah dirumuskan pula permasalahan-permasalahan kontekstual yang akan disajikan dalam pembelajaran. Selanjutnya, telah disusun pula perangkat pembelajaran berupa rencana mutu pembelajaran; media, lembar kerja mahasiswa; instrumen pengamatan pelaksanaan pembelajaran untuk kegiatan *lesson study* yang terdiri dari pedoman tindak mengajar dosen, pedoman tindak belajar mahasiswa, serta pedoman catatan lapangan; serta instrumen penilaian yang meliputi penilaian kemampuan penalaran dan pemecahan masalah.

Langkah-langkah pembelajaran Persamaan Diferensial melalui pendekatan kontekstual dengan *discovery learning* yang telah dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. **Stimulation (Pemberian Stimulasi)**

Pada tahap ini, mahasiswa mendapatkan ilustrasi penerapan PD dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini, dosen memberikan contoh penerapan PD Tingkat satu pada permasalahan pendinginan kopi dan pertumbuhan penduduk.

2. **Problem oriented (Orientasi pada Masalah)**

Pada tahap ini mahasiswa dibentuk kelompok yang masing-masing beranggotakan 3-4 orang secara heterogen (*learning community*). Setiap kelompok diberikan permasalahan kontekstual dari PD misal masalah pendinginan kopi dalam bentuk lembar kerja mahasiswa (LKM).

3. **Data Collection (Pengumpulan Data)**

Pada tahap ini setiap kelompok berdiskusi, menggali informasi yang sudah diketahui dari permasalahan nyata yang diberikan dalam LKM (*constructivism, inquiring, questioning, learning community*). Setiap kelompok berdiskusi untuk menggali informasi-informasi apa saja yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKM (*constructivism, inquiring, questioning, learning community*).

4. **Data Processing (Pengolahan Data)**

Pada tahap ini setiap kelompok berdiskusi untuk merumuskan strategi penyelesaian permasalahan dalam LKM berdasarkan informasi-informasi yang diketahui dan pengetahuan yang telah diketahui mahasiswa (*inquiring, questioning, modelling, learning community*). Setiap kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan dengan strategi yang telah dirumuskan (*inquiring, questioning, modelling, learning community*). Setiap kelompok menyusun laporan hasil diskusi untuk dipresentasikan di depan kelas (*menemukan*).

5. **Verification (Pembuktian)**

Pada tahap ini perwakilan kelompok menyampaikan hasil laporan di depan kelas, kelompok lain memberikan tanggapan (*inquiring, questioning, modelling, learning community*). Dosen memberikan konfirmasi terhadap hasil diskusi dan presentasi mahasiswa.

6. **Generalization (Penarikan Kesimpulan)**

Pada tahap ini mahasiswa bersama dengan dosen membuat kesimpulan materi yang dipelajari pada perkuliahan (*inquiring, learning community*). Mahasiswa bersama dengan dosen mendiskusikan materi apa yang diperoleh dari pembelajaran, mahasiswa menyampaikan materi-materi yang sudah dipahami dan yang belum dipahami kepada

dosen, mahasiswa dan dosen mendiskusikan hal-hal yang menjadi penyebab belum dikuasainya materi perkuliahan, mahasiswa menyampaikan kesan dan saran terhadap pelaksanaan pembelajaran (*reflection*).

Pada akhir kegiatan inti pembelajaran, dosen memberikan penilaian yang sebenarnya (*authentic assesment*). Pada kegiatan ini mahasiswa melakukan penilaian diri sendiri (*self assesment*) dan penilaian sejawat (*peer assesment*) selama proses pelaksanaan pembelajaran serta mengerjakan soal evaluasi individu. Penilaian diri dan sejawat digunakan untuk mengetahui sikap mahasiswa dalam hal rasa ingin tahu dan percaya diri. Sedang penilaian individu digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan penalaran mahasiswa.

Model dan perangkat pembelajaran yang telah tersusun, sebelum diujicobakan, diuji validitas modelnya oleh pakar terlebih dahulu. Setelah melalui revisi, model siap diujicobakan. Pelaksanaan ujicoba model dan perangkat dalam penelitian ini menggunakan desain *lesson study* empat siklus, di mana setiap siklusnya ada tahapan *plan, do, dan see*.

Plan dilaksanakan untuk mendiskusikan perencanaan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada saat *do*. *Do* adalah pelaksanaan tindakan berdasarkan perencanaan terrevisi, di mana pada saat *do*, peneliti sekaligus sebagai dosen model dibantu oleh rekan sejawat sebagai observer. *See* dilaksanakan langsung setelah *do* untuk mengkaji apa yang sudah berhasil dan yang belum berhasil dilaksanakan dalam pembelajaran. Dengan adanya uji coba model melalui tahapan *plan, do, see* di setiap siklus pembelajaran, model dan perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat dievaluasi kekurangannya.

Pengembangan model pembelajaran melalui *lesson study* mampu meningkatkan kemampuan dosen yaitu kemampuan profesional dan pedagogi. Dosen lebih menguasai materi karena dituntut untuk mendesain materi pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Kemampuan dosen dalam mempersiapkan pembelajaran seperti RPP, lembar kerja, materi ajar, serta instrument penilaian juga lebih meningkat. Dengan persiapan perangkat yang baik, pelaksanaan pembelajaran juga tampak lebih berkualitas yang ditunjukkan dengan partisipasi aktif mahasiswa dalam pembelajaran.

SUMMARY

Differential Equations (DE) is one of the main subjects in a clump of applied mathematics. Application of DE is very wide including in the fields of physics, biology, chemistry, economics, social and so on. Thus the course of DE is one of the important subjects that must be mastered by the students. Specifically, this study aims to desain a model and the contextual teaching and learning in the course of Differential Equations. Contextual teaching and learning is one method which is believed to improve the student reasoning and problem solving ability. In contextual teaching and learning learners are invited to see the meaning of the material studied by linking subjects with learning material in the context of their daily lives, namely personal life, social, and cultural.

The aim of the first year research is to develop a contextual learning device that includes lesson plans, materials, computer-based media, and assessment instruments. The research method in the first year is the study of literature and try out the model on a limited class. Activities carried out in the first year are to review the DE material that will be taught , to formulate issues to be presented in contextual teaching and learning, and to develop learning tools with contextual approach. The results that have been obtained in this study is determined the material to be taught contextually through discovery learning is the first order DE and first order linear DE. In addition it has also formulated the problems that will be presented in contextual learning.

Furthermore, it has also be designed the learning quality plan (RMP), media, student worksheets (LKM); observation instruments for the implementation of learning by lesson study activity consisting of observation guidance for lecturer and student, field notes; as well as an assessment instrument that includes assessment of reasoning and problem solving abilities.

The stages of DE teaching and learning through contextual approach with discovery learning which has been formulated as follows:

1. Stimulation

At this stage, students have illustrated the application of DE in daily lives. In this case, the lecturer gives examples of the application of DE that are the cooling problem and population growth.

2. Problem Oriented

At this stage, the students formed heterogeneous groups, each consisting of 3-4 people (learning community). Each group given the contextual problem of DE eg coffee cooling problem in the form of worksheets students (LKM).

3.DataCollection

At this stage, each group makes a discussion, explores the informations known from the real problems given in LKM (constructivism, inquiring, questioning, learning community). Each group discusses, explores the informations needed to solve the problems in LKM (constructivism, inquiring, questioning, learning community).

4.DataProcessing

At this stage each group discusses and formulates a strategy to solve the problems of LKM based on known information and knowledge (inquiring, questioning, modeling, learning community). Each group make a discussion to resolve the problems with the strategy that has been formulated (inquiring, questioning, modeling, learning community). Each group prepared a report of the discussion results to be presented to the class (inquiring).

5.Verification

At this stage , one of the group presents the results of the discussion in front of the class, the other group responded (inquiring, questioning, modeling, learning community). Lecturer makes a clarification of the discussion result and student presentations.

6.Generalization

At this stage, the students with the lecturer makes the conclusion of materials studied in the course (inquiring, learning community). Students with the lecturer discuss the materials obtained from the learning, students states the materials that have been received and have not be. understood to lecturer. Students with lecture then discuss the things that cause the course material has not mastered. Students give the impressions and suggestions on the implementation of learning (reflection).

At the end of the core activities of learning, the lecturer gives the real assessment (authentic assessment). In this activity students conduct a self-assessment / self-assessment and peer assessment / peer assessment during the implementation process of learning as well as work on the problems of individual evaluation. Self and peer assessment is used to determine the attitudes of students in terms of curiosity and confidence. Individual assessment is being used to measure the ability of the student problem solving and

reasoning.

Models and teaching learning tools that have been arranged, before trialed, tested the validity of the model by an expert first. After revision / improvement, the model is ready tested. Implementation trials and devices in this study using four cycles of lesson study design, in which each cycle there are stages of plan, do, and see. Plan implemented to discuss the learning plan that will be implemented at the time do. Do is based on the implementation of the action plan revised, at which time do, researchers as well as a model lecturer assisted by colleagues as an observer. See undertaken immediately after do to assess what has been successful and which have not been successfully implemented in learning.

The development model of learning through lesson study is able to improve the ability of the professional faculty and pedagogy. Lecturer is required to master the material for designing learning materials with contextual approach. The lecturer competence in preparing learning such as lesson plans, worksheets, teaching materials, and assessment instruments also increased. With good preparation device, the implementation of learning also appear to be qualified as indicated by the active participation of students in learning.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir Penelitian Hibah Bersaing dengan judul “*Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran Persamaan Diferensial dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Mahasiswa*” tahun pertama ini dengan lancar.

Kegiatan penelitian tahun pertama ini telah berhasil menyelesaikan perumusan materi-materi Persamaan Diferensial yang akan diajarkan melalui pendekatan kontekstual dengan *discovery learning* beserta perangkat pembelajarannya yang meliputi rencana mutu pembelajaran, media, lembar kerja mahasiswa, instrumen pengamatan pelaksanaan pembelajaran untuk kegiatan *lesson study* serta instrumen penilaian. Selain itu telah dilaksanakan uji coba terbatas terhadap model yang dihasilkan melalui *lesson study* empat siklus.

Penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu Peneliti menyampaikan terimakasih kepada:

1. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) yang telah mendanai penelitian ini.
2. LPPM UMS yang telah berkenan memfasilitasi, membantu kelancaran jalannya penelitian.
3. Tim Peneliti, rekan-rekan sejawat yang telah memberikan bantuan kerjasama dalam kegiatan penelitian ini.

Kami menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan akhir penelitian ini. Kepada semua pihak yang berkenan membaca dan memberikan masukan laporan ini kami sampaikan banyak terimakasih.

Surakarta, November 2014

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Pembelajaran Kontekstual	3
B. Penalaran Matematika	5
C. Pemecahan Masalah pada Matematika	7
D. Lesson Study Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran	9
E. Penelitian yang Relevan	11
F. Roadmap Penelitian	12
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	15
A. Tujuan Penelitian	15
B. Manfaat Penelitian	15
BAB IV. METODE PENELITIAN	16
A. Jenis Penelitian	17
B. Desain Penelitian	17
C. Waktu dan Tempat Penelitian	18
D. Subjek Penelitian	18
E. Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data	18
F. Analisis Data	19
G. Keabsahan Data	20

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Analisis Topik Pembelajaran	21
B. Perancangan Perangkat dan Model Pembelajaran	21
C. Validasi Model oleh Pakar	24
D. Perbaikan Perangkat dan Model Pembelajaran	24
E. Uji Coba Model Melalui Lesson Study	25
F. Pembahasan	61
BAB VI. RENCANA TAHAPANBERIKUTNYA	63
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar Nilai Mahasiswa 4 Semester

1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Lesson Study	10
Gambar 4.1. Alur Penelitian LS	17
Gambar 4.2. Tahapan dan aktivitas penelitian tahun pertama	18
Gambar 4.3. Alur Analisis Data Menurut Miles (1992)	20
Gambar 5.1. Validasi Model dengan Pakar	24
Gambar 5.2. Tahap Stimulasi Siklus I	26
Gambar 5.3. <i>Problem Oriented</i> Siklus I	27
Gambar 5.4. <i>Data Collection</i> Siklus I	27
Gambar 5.5. <i>Data Processisng</i> Siklus I	28
Gambar 5.6. <i>Verification</i> Siklus I	29
Gambar 5.7. <i>Generalization</i> Siklus I	29
Gambar 5.8. <i>Authentic Assesment</i> Siklus I	30
Gambar 5.9. Siklus I <i>Lesson Study</i>	31
Gambar 5.10. Tahap Stimulasi Siklus II	33
Gambar 5.11. <i>Problem Oriented</i> Siklus II	33
Gambar 5.12. <i>Data Collection</i> Siklus II	34
Gambar 5.13. <i>Data Processisng</i> Siklus II	35
Gambar 5.14. <i>Verification</i> Siklus II	36
Gambar 5.15. <i>Generalization</i> Siklus II	37
Gambar 5.16. <i>Authentic Assesment</i> Siklus II	37
Gambar 5.17. Siklus II <i>Lesson Study</i>	39
Gambar 5.18. Tahap Stimulasi Siklus III	41
Gambar 5.19. <i>Problem Oriented</i> Siklus III	41
Gambar 5.20. <i>Data Collection</i> Siklus III	42
Gambar 5.21. <i>Data Processisng</i> Siklus III	43
Gambar 5.22. <i>Verification</i> Siklus III	43
Gambar 5.23. <i>Generalization</i> Siklus III	44
Gambar 5.24. <i>Authentic Assesment</i> Siklus III	45
Gambar 5.25. Siklus III <i>Lesson Study</i>	46
Gambar 5.26. Tahap Stimulasi Siklus IV	47
Gambar 5.27. <i>Problem Oriented</i> Siklus IV	48

Gambar 5.28. <i>Data Collection</i> Siklus IV	49
Gambar 5.29. <i>Data Processisng</i> Siklus IV	50
Gambar 5.30. <i>Verification</i> Siklus IV	50
Gambar 5.31. <i>Generalization</i> Siklus IV	51
Gambar 5.32. <i>Authentic Assesment</i> Siklus IV	52
Gambar 5.33. Siklus IV <i>Lesson Study</i>	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Mutu Pembelajaran Siklus I	69
Lampiran 2. Materi Ajar Siklus I	74
Lampiran 3. Lembar Kerja Mahasiswa Siklus I	81
Lampiran 4. Instrumen Penilaian Siklus I	83
Lampiran 5. Tugas Kelompok Siklus I	90
Lampiran 6. Rencana Mutu Pembelajaran Siklus II	91
Lampiran 7. Materi Ajar Siklus II	96
Lampiran 8. Lembar Kerja Mahasiswa Siklus II	100
Lampiran 9. Instrumen Penilaian Siklus II	102
Lampiran 10. Tugas Kelompok Siklus II	109
Lampiran 11. Rencana Mutu Pembelajaran Siklus III	110
Lampiran 12. Materi Ajar Siklus III	115
Lampiran 13. Lembar Kerja Mahasiswa Siklus III	118
Lampiran 14. Instrumen Penilaian Siklus III	120
Lampiran 15. Tugas Kelompok Siklus III	127
Lampiran 16. Rencana Mutu Pembelajaran Siklus III	128
Lampiran 17. Materi Ajar Siklus III	133
Lampiran 18. Lembar Kerja Mahasiswa Siklus III	136
Lampiran 19. Instrumen Penilaian Siklus III	138
Lampiran 20. Tugas Kelompok Siklus III	145
Lampiran 21. Lembar Observasi Tindak Mengajar Dosen Siklus I	147
Lampiran 22. Lembar Observasi Tindak Belajar Mahasiswa Siklus I	149
Lampiran 23. Lembar Observasi Tindak Mengajar Dosen Siklus II	151
Lampiran 24. Lembar Observasi Tindak Belajar Mahasiswa Siklus II	153
Lampiran 25. Lembar Observasi Tindak Mengajar Dosen Siklus II	155
Lampiran 26. Lembar Observasi Tindak Belajar Mahasiswa Siklus II	157
Lampiran 27. Lembar Observasi Tindak Mengajar Dosen Siklus II	159
Lampiran 28. Lembar Observasi Tindak Belajar Mahasiswa Siklus II	161
Lampiran 29. Lembar Catatan Lapangan Tindak Mengajar Dosen	163
Lampiran 30. Lembar Catatan Lapangan Tindak Belajar Mahasiswa	164

Lampiran 31. Lembar Penilaian Diri	165
Lampiran 32. Lembar Penilaian Teman Sejawat	166