

**PENGUNAAN *FLOWCHART* UNTUK MENDUKUNG
PENGEMBANGAN PENGETAHUAN KONSEPTUAL DAN
PENGETAHUAN PROSEDURAL PADA PEMBELAJARAN
PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL**

TESIS

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Pendidikan Matematika



Oleh:

Muhamad Toyib

NIM S851308036

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2017

commit to user

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul: “PENGUNAAN *FLOWCHART* UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN PENGETAHUAN KONSEPTUAL DAN PENGETAHUAN PROSEDURAL PADA PEMBELAJARAN PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No 17, tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan FKIP UNS sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Tesis ini) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Tesis, maka Program Studi Magister Pendidikan Matematika, FKIP UNS berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh prodi Magister Pendidikan Matematika, FKIP UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, 9 Agustus 2017
Yang membuat pernyataan

commit to user

Muhamad Toyib
S851308036

**PENGGUNAAN *FLOWCHART* UNTUK MENDUKUNG
PENGEMBANGAN PENGETAHUAN KONSEPTUAL DAN
PENGETAHUAN PROSEDURAL PADA PEMBELAJARAN
PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL**

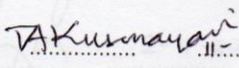
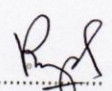
TESIS

Oleh
Muhamad Toyib
S851308036

Oleh:

MUHAMAD TOYIB

NIM S851308036

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing	Prof. Drs. Tri Atmojo K., M. Sc, Ph. D. NIP. 19630826 198803 1 002		11-08-2017
Kopembimbing	Dr. Riyadi, M.Si. NIP. 19670116 199402 1 001		11-08-2017

Telah dinyatakan memenuhi syarat
pada tanggal 11 Agustus 2017

Mengetahui
Kepala Program Studi Magister Pendidikan Matematika
FKIP UNS



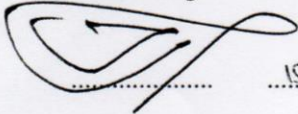
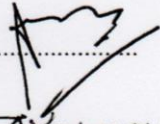
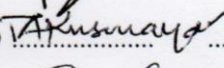
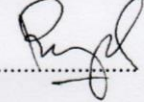
Dr. Mardiyana, M.Si.
NIP. 19660225 199302 1 002

**PENGGUNAAN *FLOWCHART* UNTUK Mendukung
PENGEMBANGAN PENGETAHUAN KONSEPTUAL DAN
PENGETAHUAN PROSEDURAL PADA PEMBELAJARAN
PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL**

TESIS

Oleh


**Muhamad Toyib
S851308036**

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Mardiyana, M.Si NIP. 19660225 199302 1 002		15-11-2017
Sekretaris	Dr. Budi Usodo, M.Pd NIP. 19680517 199303 1 002		13-11-2017
Anggota Penguji	Prof. Drs. Tri Atmojo K., M. Sc, Ph.D NIP. 19630826 198803 1 002		6-11-2017
	Dr. Riyadi, M.Si NIP. 19670116 199402 1 001		2-11-2017

**Telah dipertahankan didepan penguji
Dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal16.....November 2017**



Kepala Program Studi Magister
Pendidikan Matematika


Dr. Mardiyana, M.Si.
NIP. 19660225 199302 1 002

MOTTO

Sesungguhnya bersama setiap kesukaran terdapat dua kemudahan.

(Q.S. Al Insyirah: 6&7)

Apabila engkau telah membulatkan tekad, maka bertawakkallah kepada Tuhan

(Q.S. Ali 'Imran: 159)



commit to user

PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk:

Bapak dan ibu, yang telah menjadi motivasi dan inspirasi, serta tiada hentimemberikan dukungan do'a.

Istriku **Nailul Izzah** dan anak-anakku, **Shoffa, Hana, Ariq,** dan **Aatiya** yang senantiasa menjadi penyemangat dan menemani disetiap hariku.



commit to user

Muhamad Toyib.2017. **Penggunaan *Flowchart* untuk Mendukung Pengembangan Pengetahuan Konseptual dan Pengetahuan Prosedural pada Pembelajaran Persamaan Linear Satu Variabel.** Tesis. Pembimbing : Prof. Drs. Tri Atmojo Kusmayadi., M. Sc, Ph. D. Kopembimbing : Dr. Riyadi, M.Si. Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

ABSTRAK

Aljabar adalah sebuah rangkaian konsep dan kompetensi yang mengijinkan siswa menggeneralisasi, memodelkan, dan menganalisis kasus matematika. Pembelajaran persamaan linier sebagai dasar bagi aljabar. Di tingkat sekolah menengah di Indonesia, penyelesaian persamaan linier diajarkan kepada siswa terlalu algoritmis tanpa pemahaman kenapa dan bagaimana penyelesaian tersebut diperoleh. Hal ini menumbuhkan kebutuhan serangkaian aktivitas siswa untuk mendukung perkembangan pengetahuan konseptual dan prosedural dalam pembelajaran persamaan linier. Aktivitas ini menggunakan *flowchart* sebagai langkah yang bermakna dan menyenangkan untuk mempelajari persamaan linier satu variabel. Tujuan penelitian ini adalah mendukung proses belajar siswa dalam menyelesaikan persamaan linear satu variabel dengan menggunakan *flowchart*. Fokus penelitian terletak pada bagaimana penggunaan *flowchart* dapat mendukung pengetahuan konseptual dan prosedural siswa dalam menyelesaikan persamaan linier satu variabel.

Design research dipilih sebagai pendekatan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian. Tiga tahapan dalam pendekatan ini yaitu persiapan penelitian, percobaan pembelajaran, dan analisis retrospektif. Serangkaian aktivitas dikembangkan menggunakan pendekatan Pendidikan Realistik Matematika. Desain pembelajaran dengan 4 aktivitas yang merupakan bagian dari hipotesis trajektori pembelajaran/ *Hypotetical Learning Trajectory* (HLT) diuji dalam pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Surakarta selama bulan Januari hingga Maret tahun 2015. Enam orang siswa dilibatkan pada siklus pertama dan 32 orang siswa dijadikan sebagai subjek penelitian pada siklus kedua. Proses pengumpulan data dilakukan dari rekaman video, pengumpulan hasil kerja tertulis siswa, dan lembar observasi. Analisis dilakukan dengan menguji HLT dengan cara membandingkannya dengan aktivitas pada siklus kedua.

Setelah pengujian HLT, ditemukan bahwa *flowchart* dua arah membantu siswa untuk memahami pemilihan operasi yang dikenakan pada setiap langkah, yang merupakan operasi invers dari penyusunan bentuk persamaan tersebut. *Flowchart* dua arah mendukung pengembangan pengetahuan konseptual siswa berkaitan dengan *inverse operation* dan *order of operation*. Selain itu, *flowchart* dua arah mendukung pengembangan pengetahuan prosedural *backtracking*. *Flowchart* satu arah dapat membantu siswa dalam memahami konsep *equal sign*, *signed number operations* dan *distributive property*, juga dapat membantu siswa dalam memahami prosedur *equivalence* dan *simplifying*.

Kata Kunci: Persamaan Linier Satu Variabel, Pengetahuan Konseptual, Pengetahuan Prosedural, *Flowchart*, RME.

Muhamad Toyib. 2017. **Using Flowchart to Support Conceptual and Procedural Knowledge Development in Linear Equation with One Variable Learning.** Consultant : Prof. Drs. Tri Atmojo K., M.Sc, Ph.D. Co-Consultant: Dr. Riyadi, M.Si. Thesis. Surakarta. Postgraduate Mathematics Education Department, Sebelas Maret University of Surakarta.

ABSTRACT

Algebra is a series of concept and competence which allow students to generalize, model, and analyze mathematical case. Learning linear equation as basic material of algebra. Particularly in secondary school, the solution of linear equation taught to students about algorithmic with lack of orientation of why and how in the way. It raises the need of constructing a set activities basis to support development conceptual and procedural understanding in learning linear equation. This activities employ flowchart as a meaningful and fun way to study linear equation with one variable. The study was conducted to support students' in solving linear equation with one variable by using flowchart. It was focused on how a flowchart can support students' conceptual and procedural understanding in solving linear equation.

This study used the design research as an approach. It has three phases: the preparation for the experiment, the teaching experiment, and the retrospective analysis. A series of four activities was designed by using Realistic Mathematics Education (RME) approach. An instructional design contained those activities as the part of a hypothetical learning trajectory was implemented in the teaching and learning process. This study was conducted at one of the secondary school in Surakarta during January – March 2015. Six students were involved in the first cycle and 32 students became the subject of study in the second cycle. Data collections were generated from video recording during the teaching, collecting the students' work, and field note observation. The Analysis process were performed with HLT test by comparing it with activity in the second cycle.

After testing the hypothetical learning trajectory in the students' learning process, it has been found that two way flowchart supports students to develop conceptual understanding related with inverse operation and order operation. Moreover, it supports developing students procedural understanding was backtracking. While, one way flowchart can support students in understanding the concepts: equal sign, signed number operations and distributive property. It is also support students procedural understanding which is equivalence and simplification.

Keywords: Linear Equation with One Variable, Conceptual Knowledge, Procedural Knowledge, Flowchart, RME.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena taufik dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Penggunaan Flowchart untuk Mendukung Pengembangan Pengetahuan Konseptual dan Pengetahuan Prosedural pada Pembelajaran Persamaan Linear Satu Variabel”** dengan lancar.

Dalam penyusunan tesis ini penulis menyadari tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Mardiyana, M.Si., Kepala Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta atas pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga tesis ini terselesaikan dengan baik.
3. Prof. Drs. Tri Atmojo Kusmayadi, M.Sc. Ph.D., Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga tesis ini terselesaikan dengan baik.
4. Dr. Riyadi, M.Si., Kopembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga tesis ini terselesaikan dengan baik.
5. Bapak dan Ibu Dosen, khususnya Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Drs. Joko Slameto, M. Pd., Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Surakarta yang telah membantu proses perijinan penelitian ini.
7. Ibu Kusmarjilah, S. Pd., Guru SMP Negeri 1 Surakarta yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

commit to user

8. Siswa-siswi SMP Negeri 1 Surakarta yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
9. Ibu Nuqhty Faiziyah, S. Pd., M.Pd., yang telah bersedia menjadi observer kegiatan siklus satu dan siklus dua sekaligus validator instrumen pada penelitian ini.
10. Ibu Sri Rejeki, S. Pd., M. Pd., M.Sc., yang bersedia menjadi validator instrumen penelitian dan reviewer hasil analisis data.
11. Teman-teman mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberikan motivasi dan masukan dalam penyusunan tesis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Surakarta, 9 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Fokus Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	
A. Kajian Pustaka	7
1. Aljabar	7
2. Persamaan Linear Satu Variabel	9
3. Pengetahuan Konseptual dan Prosedural	12
a. Pengetahuan Konseptual	12
b. Pengetahuan Prosedural.....	14
c. Hubungan Pengetahuan Konseptual dan Pengetahuan Prosedural	15
4. <i>Flowchart</i> dalam Pembelajaran PLSV	16

5.	Pendekatan Saintifik dan Pendidikan Matematika Realistik....	19
a.	Pendekatan Saintifik	20
b.	Pendidikan Matematika Realistik.....	20
c.	Hubungan Pendidikan Saintifik dan PMR.....	24
B.	Kajian Penelitian yang Relevan	25
1.	Penelitian berkaitan dengan penyelesaian PLSV.....	25
2.	Penelitian berkaitan dengan pendekatan pembelajaran (masalah kontekstual dan strategi) yang digunakan dalam PLSV.....	25
3.	Penelitian berkaitan dengan <i>Design Research</i>	26
C.	Kerangka Berpikir	27
1.	<i>Hypothetical Learning Trajectory (HLT)</i>	27
2.	<i>Local Instruction Theory (LIT)</i>	28
BAB III. METODE PENELITIAN		
A.	Latar Penelitian	32
B.	Bentuk dan Strategi Penelitian	33
a.	Persiapan Penelitian	33
b.	Percobaan Pembelajaran	34
c.	Analisis Retrospektif.....	35
C.	Data dan Sumber Data Penelitian	35
1.	Video.....	35
2.	Data Tertulis	35
D.	Teknik Pengumpulan Data.....	37
E.	Validitas dan Reliabilitas Data	37
1.	Validitas Data	37
2.	Realibilitas Data.....	37
F.	Teknik Analisis Data	38
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
A.	Hasil.....	39
1.	Persiapan Penelitian (<i>Preparing for The Experiment</i>).....	39
a.	Wawancara dan Observasi Kelas.....	39

b. <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> pada Siklus 1	40
2. <i>Preliminary Teaching Experiment</i> (Siklus 1)	50
3. <i>Retrospective Analysis</i> Siklus 1	52
4. <i>Teaching Experiment</i> (Siklus 2)	53
5. <i>Retrospective Analysis</i> Siklus 2	55
B. Pembahasan	77
1. Penggunaan <i>flowchart</i> dalam mendukung perkembangan pengetahuan konseptual pada pembelajaran PLSV	77
2. Penggunaan <i>flowchart</i> dalam mendukung perkembangan pengetahuam prosedural pada pembelajaran PLSV	78
BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Simpulan	80
B. Implikasi	80
1. Implikasi Teoritis	80
2. Implikasi Praktis	81
C. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Analisis Konjecture Berpikir Siswa	87
Lampiran 2	Lembar Aktivitas Siswa (LAS)	99
Lampiran 3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	114
Lampiran 4	Petunjuk Guru	147
Lampiran 5	Dokumentasi Penelitian	170
Lampiran 6	Surat Ijin Penelitian	174
Lampiran 7	Surat Keputusan Ijin Penyusunan Tesis	175

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tipe Situasi, Representasi, dan Temuan Matematika	8
Tabel 2.2	Konsep <i>Property of Equality</i> dan <i>Inverse Operations</i>	13
Tabel 2.3	Simbol – simbol <i>Flowchart</i>	17
Tabel 2.4	Rancangan Aktivitas dalam Pembelajaran PLSV	29
Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	31
Tabel 3.2	Teknik Pengumpulan Data	35
Tabel 4.1	Konjektur Berpikir Siswa pada Aktivitas 1	43
Tabel 4.2	Konjektur Berpikir Siswa pada Aktivitas 4	50
Tabel 4.3	Persentase Ketuntasan Siswa dalam Menyelesaikan Aktivitas pada Pelajaran 1	56
Tabel 4.4	Analisis Hasil Kerja Siswa dalam Merubah Bilangan Menjadi Pictoral dan Variabel	60
Tabel 4.5	Persentase Ketuntasan Siswa dalam Menyelesaikan Aktivitas pada Pertemuan 2	64
Tabel 4.6	Persentase Ketuntasan Siswa dalam Menyelesaikan Aktivitas pada Pertemuan 3	70