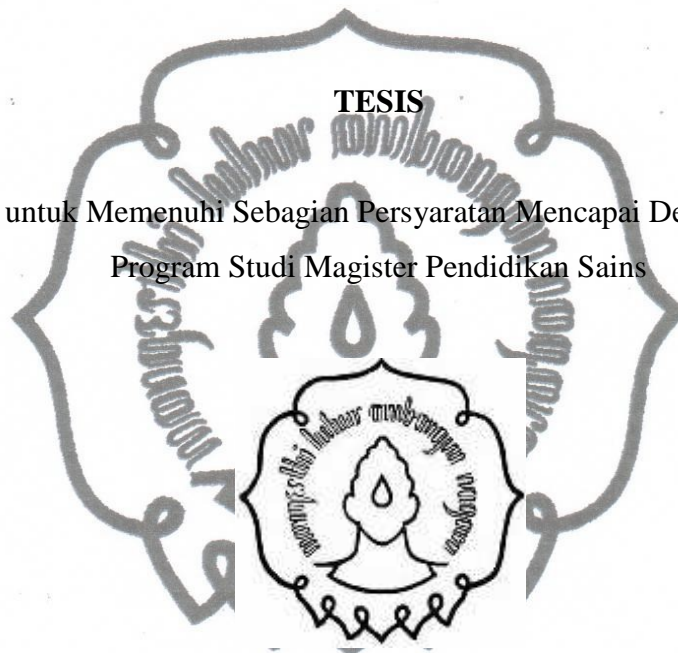


**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *COMPUTERIZED TWO TIER  
MULTIPLE CHOICE (CTTMC)* UNTUK MENDIAGNOSIS  
KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK DENGAN  
REPRESENTASI KIMIA DISERTAI PROFIL  
INDIVIDU PESERTA DIDIK PADA  
MATERI IKATAN KIMIA  
KELAS X SMA/MA**

**TESIS**

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



**Oleh:**

**FETRA MAY DAWATI**

**S831602011**

**PASCA SARJANA PENDIDIKAN SAINS**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**2018**

## PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Tesis yang berjudul PENGEMBANGAN INSTRUMEN *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE* (CTTMC) UNTUK MENDIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK DENGAN REPRESENTASI KIMIA YANG DISERTAI PROFIL PESERTA DIDIK PADA MATERI IKATAN KIMIA KELAS X SMA/MA ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas dari plagiasi, 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 dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, 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 seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan FKIP UNS sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan tesis) saya tidak melakukan publikasi atau keseluruhan tesis ini, Program Studi Pendidikan Sains FKIP UNS berhak mempublikasikan pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Pendidikan Sains FKIP UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari publikasi ini, saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Agustus 2018



Fetra May Dawati  
S831602011

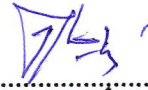

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *COMPUTERIZED TWO TIER  
MULTIPLE CHOICE (CTTMC)* UNTUK MENDIAGNOSIS  
KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK DENGAN  
REPRESENTASI KIMIA DISERTAI PROFIL  
INDIVIDU PESERTA DIDIK PADA  
MATERI IKATAN KIMIA  
KELAS X SMA/MA**

**TESIS**

**Oleh:**

**FETRA MAY DAWATI**

**NIM S831602011**

Komisi	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing			.....
Pembimbing	Dr. Sri Yaminah, M.Pd NIP. 19691204 2005012001	.....	.....
Kopembimbing	Prof. Drs. Sentot Budi Raharjo, Ph. D NIP. 195605071986011001		.....

**Telah dinyatakan memenuhi syarat**

**Pada tanggal 6/5-2012**

**Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains**

**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Universitas Sebelas Maret**



**Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.**

**NIP. 196811241994031001**

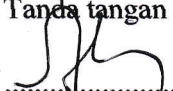
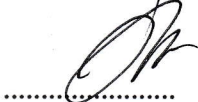


**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *COMPUTERIZED TWO TIER*  
*MULTIPLE CHOICE (CTTMC)* UNTUK MENDIAGNOSIS  
 KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK DENGAN  
 REPRESENTASI KIMIA DISERTAI PROFIL  
 INDIVIDU PESERTA DIDIK PADA  
 MATERI IKATAN KIMIA  
 KELAS X SMA/MA**

**TESIS**

**Oleh:**

**Fetra May Dawati  
 S831602011**

**Tim Penguji**

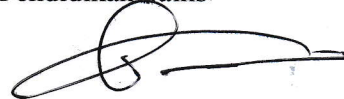
Jabatan	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. Ashadi NIP 195101021975111001		6/8 2018
Sekretaris	Dr. Suryadi Budi Utomo, S.Si., M.Si. NIP 197902022003121001		6/8 2018
Anggota Penguji	Dr. Sri Yamtinah, M.Pd. NIP 19691204 2005012001		6/8 2018
	Prof. Drs. Sentot Budi R, Ph.D. NIP 195605071986011001		6/8 2018

**Telah dipertahankan didepan penguji  
 Dinyatakan telah memenuhi syarat  
 pada tanggal .....6/8 2018.....**



**Dekan FKIP UNS,  
 Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.  
 NIP 196101241987021001**

**Kepala Program Studi Magister  
 Pendidikan Sains**



**Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.  
 NIP 196811241994031001**

## MOTTO

*Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.*

*(Q.S AlBaqarah 216)*

*Berbuat baiklah kepada semua orang, yakin saja banyak kebaikan-kebaikan yang akan Allah kirim saat kita menemui kesulitan.*

*(Penulis)*

*Sabarlah dan ikhlaslah dalam setiap ujian yang diberikan oleh Allah*

*(Penulis)*



## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang telah memberikan nikmat iman, sehat, dan rezeki yang tak dapat dihitung. Karena izin Allah, maka dapat terselesaikannya sebuah karya sederhana yang akan kupersembahkan kepada :*

- ♥ *Kedua orang tuaku, yang selalu memberikan do'a, support, cinta dan kasih sayangnya yang tulus. Selalu membimbing dengan penuh kesabaran, selalu memaafkan dalam setiap kesalahan. Tidak akan pernah bisa membalas kebaikan yang telah kalian berikan. Hanya ucapan terima kasih yang tulus untuk mami, untuk babe tersayang, untuk setiap doa yang kalian panjatkan dan untuk harapan yang baik, sampai aku bisa melanjutkan pendidikanku lebih dari sarjana.*
- ♥ *Mbakku, mamasku, adikku dan ais yang selalu memberikan doa, support, dan kasih sayang, yang tak pernah lelah memberi semangat kepadaku.*
- ♥ *Keluarga besar dan sahabat-sahabatku yang sudah menyayangiku melebihi saudara, terima kasih untuk support kalian selama ini.*

Fetra May Dawati. 2018. *Pengembangan Instrumen Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC) untuk Mendiagnosis Kesulitan Belajar Peserta didik dengan Representasi Kimia yang Disertai Profil Individu Peserta didik Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA*. Tesis. Pembimbing : Dr. Sri Yamtinah, M.Pd Kopembimbing : Prof. Drs. Sentot Budi Rahardjo, Ph.D. Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengembangkan instrumen penilaian CTTMC pada materi ikatan kimia dengan representasi kimia yang dapat mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik, (2) menguji kelayakan instrumen CTTMC yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan indeks pengecoh yang memenuhi kriteria soal yang baik, (3) mengetahui kemampuan instrumen penilaiakan CTTMC pada materi ikatan kimia dengan representasi kimia yang dapat mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik melalui profil individu peserta didik.

Penelitian dan pengembangan instrumen penilaian ini menggunakan model Akker (1999) yaitu : (1) pemeriksaan pendahuluan (*preliminary investigation*), (2) penyesuaian teoritis (*theoretical embedding*), (3) uji empiris (*empirical testing*), (4) proses dan hasil dokumentasi, analisa dan refleksi (*documentation, analysis, and reflection on process and outcome* penyempurnaan produk akhir. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Surakarta, SMA Negeri 5 Surakarta dan SMA Negeri 8 Surakarta dengan jumlah responden 166 peserta didik. Validasi isi dengan rumus Aiken menggunakan 9 Validator ahli. Analisis penilaian pada instrumen CTTMC menggunakan metode GRM *Graded Respon Model* (GRM). Analisis kelayakan instrumen CTTMC menggunakan ITEMAN.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) pengembangan instrumen CTTMC telah disusun melalui tahap pengembangan model Akker (1999), 2) instrumen CTTMC yang dikembangkan layak digunakan karena memenuhi kriteria soal yang baik dengan validasi seluruh soal lebih besar dari V tabel (0,74), pada uji skala menengah memiliki reliabilitas yaitu pada soal tingkat pertama dan kedua 0,678 dan 0,820 dan pada uji skala luas yaitu 0,799 dan 0,750. Memiliki daya pembeda dari 20 soal two-tier multiple choice (TTMC), memiliki 4 tingkat soal jelek, 5 tingkat soal cukup dan soal baik dan 26 tingkat soal baik sekali, dan memiliki tingkat kesukaran yaitu 14 soal mudah, 15 soal sedang dan 11 soal sukar. 3) Instrument CTTMC dapat mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik pada materi ikatan kimia dapat dilihat melalui profil individu peserta didik.

**Kata kunci:** Instrumen CTTMC, Kesulitan Belajar, Representasi Kimia, Ikatan Kimia

Fetra May Dawati. 2018. *Development of Instrument Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC) to Diagnose Student Learning Difficulties with Chemical Representation Accompanied by Individual Student Profile on Chemical Bonding to Class X SMA /MA*. Thesis. Advisor: Dr. Sri Yamtinah, M.Pd, Co-Advisor: Prof. Drs. Sentot Budi Rahardjo, Ph.D. Magister of Science Education Departement, Faculty of Education and Teacher Training. Sebelas Maret University of Surakarta.

## ABSTRACT

This study aims to: (1) develop computerized two-tier multiple-choice (CTTMC) assessment instruments on chemical bonding materials with chemical representations that can diagnose learning difficulties, (2) test the feasibility of CTTMC instruments that include validity, reliability, difficulty, distinguishing and decay indices that meet criteria of a good question, (3) know the capability of CTTMC assessment instruments on chemical bond material with chemical representation that can diagnose learning difficulties through the individual profile of students.

Research and development of this assessment instrument using Akker model (1999) are: (1) preliminary investigation, (2) theoretical embedding, (3) empirical testing, (4) the process and outcome of documentation, analysis and reflection (documentation, analysis, and reflection on process and final product improvement outcomes). This research is done in senior high school 1.5 and 8 in Surakarta with the number of respondents 166 students. Validation of contents with the Aiken formula using nine expert validators. Analysis of CTTMC instrument using GRM Graded Response Model (GRM). The feasibility analysis of CTTMC instruments using ITEMAN.

Based on the results of the study indicate that: (1) the development of CTTMC instrument has been developed through the development stage of Akker model (1999) (2) the development of CTTMC instrument suitable for use because it meets the criteria of good question with validation of all questions greater than  $V$  table (0.74), on the medium scale test has reliability that is on the first and second level 0.678 and 0.820 and on a wide-scale test of 0.799 and 0.750. It has a distinguishing power of 20 two-tier multiple choice (TTMC) questions, has 4 levels of ugly questions, 5 levels of good and good questions and 26 levels of excellent questions, and has a difficulty level of 14 easy questions, 15 medium and 11 problems hard. 3) The CTTMC instrument can diagnose students' learning difficulties in chemical bonding materials can be seen through the individual profiles of students.

**Keywords:** CTTMC Instrument, Learning Difficulties, Chemical Representation, Chemical Bond



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pengembangan Instrumen *Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC)* untuk Mendiagnosis Kesulitan Belajar Peserta didik dengan Representasi Kimia yang Disertai Profil Individu Peserta didik Pada Materi Ikatan Kimia Peserta didik Kelas X SMA/MA.” 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. Dr. Mohammad Masykuri, M.Si., selaku Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Sri Yamtinah, M.Pd., selaku pembimbing utama yang selalu sabar dalam membimbing dan memberi arahan, dan motivasi, sehingga tesis ini dapat selesai dengan baik.
3. Prof. Drs. Sentot Budi Rahardjo, Ph.D., selaku kopembimbing yang memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan perhatian sehingga tesis ini selesai dengan baik.
4. Bapak dan Ibu dosen, khususnya Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.
5. Rekan-rekan guru SMA N 1, SMA N 5 dan SMA N 8 Surakarta yang membantu terlaksananya penelitian.
6. Peserta didik SMA N 1, SMA N 5 dan SMA N 8 Surakarta yang membantu terlaksananya penelitian.
7. Teman-teman Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberi motivasi dan masukan dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan proposal tesis ini.

Surakarta, Agustus 2018



Fetra May Dawati

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI.....	ii
PERSETUJUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Pengembangan .....	7
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	7
E. Pentingnya Pengembangan .....	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	9
G. Definisi Istilah .....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	11
A. Kajian Pustaka.....	11
1. Kimia dan Pembelajaran Kimia .....	11
2. Teori Belajar .....	12
3. Evaluasi Hasil Belajar .....	13
4. Asesmen .....	16
5. Tes Diagnostik.....	21
6. Instrumen Two Tier Multiple Choice.....	23
7. Skoring GRM .....	25

8. Pengajaran dengan Bantuan Komputer .....	25
9. Peranan Represenasi Kimia dalam Pembelajaran Sains/Kimia.....	28
10. Level-Level Representasi Kimia .....	29
11. Penelitian Pengembangan.....	33
B. Materi Ikatan Kimia .....	35
C. Kajian Penelitian yang Relevan .....	40
D. Kerangka Berpikir .....	45
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>48</b>
A. Jenis Penelitian.....	48
B. Prosedur Penelitian Pengembangan.....	48
1. Tahap I : Tahap Pendahuluan .....	48
2. Tahap II : Tahap Pengembangan.....	49
3. Tahap III : Tahap Pengujian .....	51
4. Tahap IV : Tahap Proses dan Hasil Dokumentasi.....	58
<b>HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>58</b>
A. Hasil Studi Pendahuluan .....	58
1. Hasil Wawancara dan ANgket Guru Mata Pelajaran Kimia.....	58
2. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik .....	59
3. Hasil Ananlisis Materi UN.....	60
B. Pengembangan Produk.....	60
1. Penyusunan draf produk awal .....	61
2. Penyesuaian Teoritis.....	62
C. Uji Coba Produk.....	62
1. Hasil Validasi Instrumen .....	62
2. Hasil Uji Coba Skala Terbatas .....	62
3. Hasil Uji Coba Skala Menengah .....	63
4. Hasil Uji Coba Skala Luas .....	65
D. Revisi Produk.....	65
1. Revisi Uji Coba Skala Terbatas.....	65
2. Hasil Uji Coba Skala Menengah .....	67
3. Revisi Uji Coba Skala Luas.....	67
E. Analisis Kesulitan Belajar Peserta Didik .....	67

1. Pada Uji Coba Skala Luas .....	68
F. Analisis Representasi Kimia .....	68
1. Pada Uji Coba Skala Menengah .....	69
2. Pada Uji Coba Skala Luas .....	70
D. Pembahasan .....	70
1. Analisis Kualitas Soal .....	70
2. Analisi Studi Lapangan .....	71
3. Analisi Hasil Uji COBa Empiris .....	72
4. Analisi Kesulitan Belajar Peserta Didik .....	73
5. Ananlissi Representasi Kimia .....	75
6. Instrumen CTTMC .....	77
7. Hasil Diseminasi .....	79
8. Profil Peserta didik .....	80
BAB V PENUTUP .....	81
A. Simpulan .....	81
B. Implikasi .....	81
C. Saran .....	82
D. Kelemahan .....	82
DAFTAR PUSTAKA .....	83

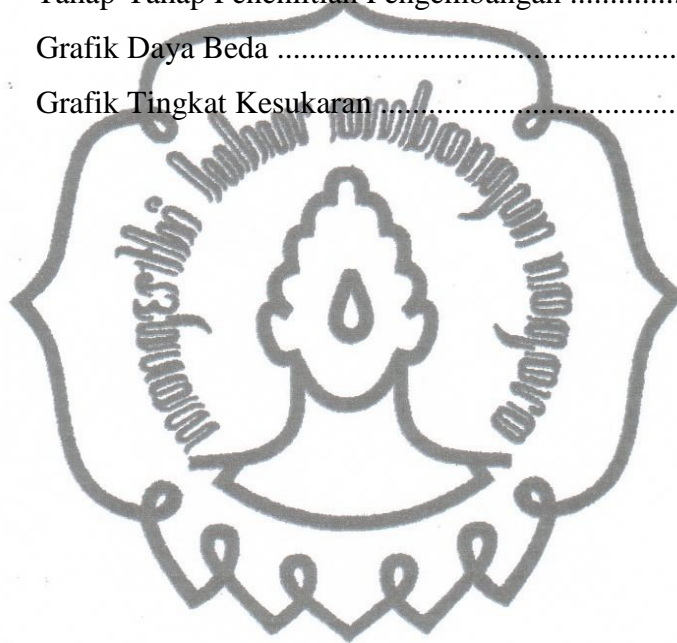
**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Skoring GRM.....	25
Tabel 2.2	Konfigurasi Elektron Gas Mulia.....	35
Tabel 3.1	Tingkat Ketentuan Tingkat Kesukaran .....	55
Tabel 4.1	Hasil Pamer UN .....	59
Tabel 4.2	Reliabilitas .....	63
Tabel 4.3	Data Instrumen Bernilai Jelek .....	66
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Instrumen Setelah Revisi .....	67
Tabel 4.5	Tabel Kesulitan Belajar Per subtopic materi .....	68
Tabel 4.6	Distribusi Soal Representasi Kimia.....	68
Tabel 4.7	Ketuntasan Indikator Representasi Kimia Uji Menengah..	69
Tabel 4.8	Ketuntasan Indikator Representasi Kimia Uji Luas.....	69



### DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Representasi Ilmu Kimia.....	30
Gambar 2.2	Contoh Ikatan Logam .....	40
Gambar 2.3	Kerangka Berfikir Pengembangan CTTMC .....	47
Gambar 3.1	Tahap-Tahap Penelitian Pengembangan .....	57
Gambar 4.1	Grafik Daya Beda .....	63
Gambar 4.2	Grafik Tingkat Kesukaran .....	64



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Hal
Lampiran 1	Publikasi Mengenai Tesis .....	88
Lampiran 2	Hasil Angket Guru.....	89
Lampiran 3	Hasil Angket Peserta didik .....	92
Lampiran 4	Kisi-Kisi Soal.....	95
Lampiran 5	Produk Awal .....	100
Lampiran 6	Tampilan Software .....	124
Lampiran 7	Validasi Aiken .....	134
Lampiran 8	Hasil Iteman Pada Uji Menengah 1.....	136
Lampiran 9	Hasil Iteman Pada Uji Menengah 2.....	140
Lampiran 10	Hasil Iteman Pada Uji Luas 1.....	144
Lampiran 11	Hasil Iteman Pada Uji Luas 2 .....	148
Lampiran 12	Daya Beda .....	152
Lampiran 13	Tingkat Kesukaran .....	153
Lampiran 14	Hasil Angket Uji Coba Terbatas .....	154
Lampiran 15	Hasil Angket Uji Coba Menengah.....	156
Lampiran 16	Revisi Uji Coba Menengah .....	158
Lampiran 17	Hasil Angket Uji Coba Luas.....	160
Lampiran 18	Hasil Kesulitan Belajar Peserta didik.....	161
Lampiran 19	Masukan Validator .....	163
Lampiran 20	Contoh Profil Siswa.....	168
Lampiran 21	Soal Setelah Revisi (produk CTTMC).....	172