

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *COMPUTERIZED TWO-TIER MULTIPLE CHOICE* (CTTMC) UNTUK MENGUKUR LITERASI SAINS DISERTAI PROFIL INDIVIDU SISWA PADA MATERI IPA TERPADU KELAS VIII SMP/MTs TAHUN AJARAN 2017/2018**

**TESIS**

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



Oleh:

**Marantika Lia Kristyasari**

**NIM. S831602016**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2018**

## PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul “PENGEMBANGAN INSTRUMEN *COMPUTERIZED TWO-TIER MULTIPLE CHOICE* (CTTMC) UNTUK MENGUKUR LITERASI SAINS DISERTAI PROFIL INDIVIDU SISWA PADA MATERI IPA TERPADU KELAS VIII SMP/MTs TAHUN AJARAN 2017/2018” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas 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 dari sebagian 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 ketentuan publikasi ini, saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, 31 Juli 2018

Yang membuat pernyataan,

Marantika Lia Kristyasari

NIM. S831602016

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *COMPUTERIZED TWO-TIER*  
*MULTIPLE CHOICE* (CTTMC) UNTUK MENGUKUR LITERASI SAINS  
DISERTAI PROFIL INDIVIDU SISWA PADA MATERI IPA TERPADU  
KELAS VIII SMP/MTs TAHUN AJARAN 2017/2018**

**TESIS**

**Oleh:**

**Marantika Lia Kristyasari**

**NIM. S831602016**

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing	Dr. Sri Yamtinah, S.Pd., M.Pd. NIP. 19691204 200501 2 001	.....	.....
Kopembimbing	Dr. Suryadi Budi Utomo, S.Si., M.Si. NIP. 19790202 200312 1 001	.....	.....

**Telah dinyatakan memenuhi syarat ujian tesis  
pada tanggal .....**

Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret

Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.  
NIP. 19681124 199403 1 001

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *COMPUTERIZED TWO-TIER*  
*MULTIPLE CHOICE* (CTTMC) UNTUK MENGUKUR LITERASI SAINS  
DISERTAI PROFIL INDIVIDU SISWA PADA MATERI IPA TERPADU  
KELAS VIII SMP/MTs TAHUN AJARAN 2017/2018**

**TESIS**

**Oleh:**

**Marantika Lia Kristyasari**

**NIM. S831602016**

**Tim Penguji**

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. Ashadi NIP. 19510102 197501 1 001	.....	.....
Sekretaris	Dr. Endang Susilowati, S.Si., M.Si. NIP. 19700117 200003 2 001	.....	.....
Anggota Penguji	Dr. Sri Yamtinah, S.Pd., M.Pd. NIP. 19691204 200501 2 001	.....	.....
	Dr. Suryadi Budi Utomo, S.Si., M.Si. NIP. 19790202 200312 1 001	.....	.....

**Telah dipertahankan di depan penguji  
Dinyatakan telah memenuhi syarat  
pada tanggal .....**

Dekan FKIP UNS,

Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.  
NIP. 19610124 198702 1 001

Kepala Program Studi Magister  
Pendidikan Sains,

Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.  
NIP. 19681124 199403 1 001

## MOTTO

“...dan bergembiralah karena TUHAN; maka Ia akan memberikan kepadamu apa yang diinginkan hatimu.”

(Mazmur 37:4)

“Diberkatilah orang yang mengandalkan TUHAN, yang menaruh harapannya pada TUHAN.”

(Yeremia 17:7)

“Hidup adalah tantangan. Janganlah didengarkan omongan orang. Yang penting kerja, kerja, dan kerja. Kerja akan menghasilkan sesuatu sementara omongan hanya akan menghasilkan alasan.”

(Joko Widodo)

“Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat.”

(Winston Churchill)

"Tulislah apa yang engkau baca dan bacalah apa yang engkau tulis. Berbagilah sebanyak mungkin, jangan takut menjadi miskin."

(Penulis)

“Ku olah kata, kubaca makna, dan kuikat di dalam alinea, kemudian kubingkai bab hingga berjumlah lima. Jadilah sebuah mahakarya, dan gelar strata dua akhirnya kuterima. Aku dan keluarga besar pun ikut bahagia.”

(Penulis)

“Saya datang, saya bimbingan, saya penelitian, saya publikasi, saya ujian, saya revisi dan kemudian saya menang.”

(Penulis)

## PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk:

- ✓ **Babe Sukiyo dan Bunda Sri Ngesti Lestari**, terimakasih untuk segala cinta, kasih, dan sayang yang senantiasa kalian berikan kepadaku. Bahkan doa yang setiap malam kalian ucapkan untuk kesuksesan anakmu ini.
  
- ✓ Saudara-saudaraku tercinta dan tersayang (Mas Bayu, Mbak Riyan, Mbak Elly, Mas Wahyu dan Galih), terimakasih untuk segala dukungan dan doanya selama ini yang tak henti-hentinya memberikan semangat buatku.
  
- ✓ Keponakanku, Orlando Narotama Kristaji yang selalu memberikan keceriaan.
  
- ✓ Sahabat, saudara, dan kawan yang telah menjadi keluarga baru bagiku. Terimakasih selalu memberikan semangat, motivasi, inspirasi, serta perhatian, (Deti Dwi Utami, Anis Setyaningsih, Dewi Sandianita, Sri Purnama Sari, Margaretha Arnita Wuri).
  
- ✓ Teman-teman seperjuangan Pendidikan Sains Minat Kimia 2016.
  
- ✓ Almamater.

Marantika Lia Kristiyasari. 2018. *Pengembangan Instrumen Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC) untuk Mengukur Literasi Sains Disertai Profil Individu Siswa Pada Materi IPA Terpadu Kelas VIII SMP/MTs Tahun Ajaran 2017/2018*. Tesis. Pembimbing: Dr. Sri Yamtinah, S.Pd., M.Pd., Kopembimbing: Dr. Suryadi Budi Utomo, S.Si., M.Si. Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui kelayakan instrumen penilaian *Computerized Two-tier Multiple Choice* (CTTMC) disertai profil individu siswa sebagai soal yang baik, dan 2) mengetahui kemampuan instrumen penilaian *Computerized Two-tier Multiple Choice* (CTTMC) yang disertai profil individu siswa pada materi IPA Terpadu dalam mengukur literasi sains siswa.

Pengembangan instrumen penilaian *Computerized Two-Tier Multiple Choice* (CTTMC) disertai profil individu siswa menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang terdiri dari 4 tahap utama yaitu: 1) pemeriksaan pendahuluan, 2) penyesuaian teoritis, 3) uji empiris, 4) proses, hasil dokumentasi, analisa dan refleksi. Penelitian ini dilakukan di SMP N 1 Surakarta, SMP N 4 Surakarta, dan SMP N 12 Surakarta dengan jumlah responden peserta didik sebanyak 283 orang. Perhitungan Validasi Isi instrumen penilaian *Computerized Two-Tier Multiple Choice* (CTTMC) menggunakan rumus formula Aiken dengan 9 orang validator ahli. Metode penilaian menggunakan metode *Graded Response Model* (GRM).

Hasil penelitian ini adalah 1) instrumen penilaian *Computerized Two-Tier Multiple Choice* (CTTMC) disertai profil individu siswa dinyatakan layak dan memenuhi kriteria sebagai soal yang baik. Hasil validitas *tier 1* dan *tier 2* diperoleh  $> 0,74$  (valid), reliabilitas pada skala menengah *tier 1* dan *tier 2* diperoleh 0,71 dan 0,71, skala luas *tier 1* dan *tier 2* diperoleh 0,83 dan 0,87 (reliabel tinggi). Daya pembeda pada skala menengah prosentasenya 22,5% cukup, 30% baik, dan 47,5% sangat baik, skala luas prosentasenya 2,5% jelek, 15% cukup, 5% baik, dan 77,5% sangat baik. Tingkat kesukaran pada skala menengah prosentasenya 5% sulit, 52,5% sedang, dan 42,5% mudah, skala luas prosentasenya 60% sedang, dan 40% mudah. 2) Instrumen penilaian *Computerized Two-Tier Multiple Choice* (CTTMC) dapat mengukur kemampuan literasi sains berdasarkan indikator yang dikembangkan antara lain, mengenal pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi bukti dalam penyelidikan ilmiah, menarik kesimpulan, mengkomunikasikan kesimpulan dan mengaplikasikan konsep sains ke dalam kehidupan sehari-hari.

**Kata Kunci:** *Computerized Two-Tier Multiple Choice* (CTTMC), Instrumen penilaian, IPA Terpadu, Literasi Sains, Penelitian dan pengembangan

Marantika Lia Kristiyasari. 2018. *Development of Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC) Instrument for Measuring Literacy of Science Accompanied by Individual Student Profile on Integrated Science Learning of Class VIII SMP / MTs of the academic year 2017/2018*. Thesis. Consultant: Dr. Sri Yamtinah, M.Pd., Co-consultant: Dr. Suryadi Budi Untomo, S.Si., M.Si. Science Education Magister Departement, Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University Surakarta.

### ABSTRACT

This study aims to 1) determine the feasibility assessment instruments *Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC)* along with individual student profiles as a good question, and 2) know the capability assessment instruments *Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC)* with individual student profiles on Integrated Science Learning in measuring student's science literacy.

Development of *Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC)* assessment instrument for measuring students' literacy skills procedure has 4 steps, those are: 1) *preliminary investigation*, 2) *theoretical embedding*, 3) *empirical testing*, 4) *documentation, analysis, reflection on process and outcome*. The subjects of this research are 283 students of SMP N 1 Surakarta, SMP N 4 Surakarta, and SMP N 12 Surakarta. Content Validity of this research uses Aiken formula with 9 experts. Assessments methods uses *Graded Response Model (GRM)*.

The result of the *Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC)* assessment instrument is 1) fulfill as a good instrument which has validity more than 0.74 (valid), percentage of reliability in medium-scale test are 0.711 & 0.707 (high), and percentage of reliability in large-scale test are 0.833 & 0.873 (high). Percentage of discriminator power in medium-scale test are 22.5% enough, 30% good and 47.5% very good while, in large-scale test are 2.5% bad, 15% enough, 5% good and 77.5% very good. Level difficulty percentage in medium-scale test are 5% difficult, 52.5% enough, and 42.5% easy, while in large-scale test are 60% enough, and 40% easy, 2) able to measure the ability of science literacy based on developed indicators, such as recognition of scientific, identifications of evidences, drawing of conclusion, communication of these conclusions, and democrations of understanding of scientific concepts.

**Keywords:** Assessment instrument, *Computerized Two-Tier Multiple Choice (CTTMC)*, Integrated Science, Research and development, Science Literacy



## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat, karunia dan anugerahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul, **“Pengembangan Instrumen *Computerized Two-Tier Multiple Choice* (CTTMC) untuk Mengukur Literasi Sains Disertai Profil Individu Siswa Pada Materi IPA Terpadu Kelas VIII SMP/MTs Tahun Ajaran 2017/2018”** 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., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS yang telah memberikan ijin untuk menyusun tesis.
2. Dr. Mohammad Masykuri, M.Si., selaku Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi yang luar biasa sehingga tesis ini terselesaikan dengan baik dan lancar.
3. Dr. Sri Yamtinah, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan, arahan, motivasi, dan berbagai masukan yang luar biasa sehingga laporan tesis dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
4. Dr. Suryadi Budi Utomo, S.Si., M.Si., selaku kopembimbing yang telah memberikan bimbingan, dukungan, arahan, dan motivasi yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan lancar dan baik.
5. Bapak dan Ibu dosen, khususnya Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak mendidik, memberikan ilmu pengetahuan, berbagi pengalaman, inspirasi, dan motivasi yang begitu berharga kepada penulis.
6. Ibu Pontjowati, M.Si., selaku guru IPA Kelas VIII SMP Negeri 4 Surakarta yang telah memberikan bantuan, pengarahan, bimbingan dan kesempatan serta kepercayaan kepada penulis untuk melakukan penelitian.

7. Ibu Dra. Ety Adriani, selaku guru IPA Kelas VIII SMP Negeri 1 Surakarta yang telah memberikan bantuan, pengarahan, bimbingan dan kesempatan serta kepercayaan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
8. Ibu Dra. Siti Jumarti dan Ibu Endang Purwaningsih, S.Pd., selaku guru IPA Kelas VIII SMP Negeri 12 Surakarta yang telah memberikan bantuan, pengarahan, bimbingan dan kesempatan serta kepercayaan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
9. Siswa-siswi kelas VIII SMP Negeri 1, SMP Negeri 4, dan SMP Negeri 12 Surakarta atas semua bantuan dan kerjasamanya.
10. Bapak Sukiyo dan Ibu Sri Ngesti Lestari tercinta dan tersayang yang senantiasa memberikan yang terbaik, kasih sayang, semangat, dan doa bagi penulis.
11. Orang-orang yang selalu memberikan semangat, motivasi, inspirasi, dan perhatian, keluarga cemaraku (Deti Dwi Utami, Anis Setyaningsih, Dewi Sandianita), dan teman seperjuanganku (Sri Purnama Sari, Margaretha Arnita Wuri).
12. Keluarga besar Program Studi Magister Pendidikan Sains Minat Kimia FKIP UNS angkatan 2016, terkhusus untuk keluarga srikandi (Idha Ayu Kusumaningrum, Hilda Nita Pramesthi, Ardina Titi Purbo, dan Hanifah Setyowati).
13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan pengarahan kepada penulis yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Tidak ada manusia yang sempurna begitu pula dengan penulisan tesis saat ini, juga masih belum sempurna. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran, ide, kritik dan masukan yang membangun dari semua pihak. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, maupun dunia pendidikan.

Surakarta, 5 Februari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI .....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
PENGESAHAN PENGUJI .....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Pengembangan .....	8
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	8
E. Pentingnya Pengembangan .....	9
F. Asumsi dan Keterbatasan Produk .....	10
G. Definisi Istilah .....	11
BAB II. KAJIAN PUSTAKA, DAN KERANGKA BERPIKIR .....	12
A. Kajian Pustaka .....	12
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	58
C. Kerangka Berpikir .....	62
BAB III. METODE PENELITIAN .....	65
A. Jenis Penelitian .....	65
B. Prosedur Penelitian.....	66

1. Tahap Pendahuluan .....	66
2. Tahap Pengembangan .....	67
3. Tahap Pengujian .....	68
BAB IV. HASIL PENELITIAN .....	75
A. Hasil Studi Pendahuluan .....	75
B. Pengembangan Produk .....	82
1. Penyusunan Draf Produk.....	82
2. Uji Coba Draf Produk .....	82
3. Hasil Uji Coba Draf Produk .....	83
C. Pengujian Produk .....	86
D. Revisi Produk .....	95
1. Revisi Produk Uji Skala Terbatas .....	96
2. Revisi Produk Uji Skala Menengah.....	96
3. Revisi Produk Uji Skala Luas .....	97
E. Pembahasan.....	98
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....	117
A. Simpulan .....	117
B. Implikasi .....	117
C. Saran .....	118
D. Kelemahan .....	118
DAFTAR PUSTAKA .....	119

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Karakteristik Pembelajaran Terpadu .....	13
2.2. Perbedaan antara Asesmen dengan Evaluasi .....	26
2.3. Perbedaan antara Pengujian dengan Penilaian .....	27
2.4. Aspek Literasi Sains Dimensi Proses .....	44
2.5. Penskoran <i>Graded Response Model</i> pada Instrumen CTTMC .....	49
4.1. Hasil Perhitungan Validasi .....	85
4.2. Hasil Angket Uji Coba Awal .....	87
4.3. Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen CTTMC .....	89
4.4. Analisis Daya Pembeda Instrumen CTTMC .....	90
4.5. Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen CTTMC .....	93
4.6. Hasil Analisis Butir Soal Instrumen CTTMC .....	96
4.7. Hasil Revisi Butir Pada Uji Coba Skala Luas .....	98
4.8. Pedoman Penskoran Instrumen Penilaian CTTMC .....	102
4.9. Distribusi Soal Berdasarkan Indikator Literasi Sains .....	103
4.10. Ketuntasan Indikator Literasi Sains pada Uji Coba Skala Menengah ....	104
4.11. Ketuntasan Indikator Literasi Sains pada Uji Coba Skala Luas .....	107

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Bagan IPA Terpadu .....	16
2.2. Hubungan antara Pembelajaran, Konten, dan Penilaian .....	28
2.3. Hubungan antara Tujuan Pembelajaran dengan KBM dan evaluasi.....	29
2.4. Sruktur Gerak Persendian .....	58
2.5. Alur Kerangka Berpikir .....	64
3.1. Prosedur Penelitian .....	71
4.1. Grafik Nilai Ujian Nasional IPA Tahun 2014 .....	76
4.2. Grafik Nilai Ujian Nasional IPA Tahun 2015 .....	77
4.3. Grafik Nilai Ujian Nasional IPA Tahun 2016 .....	77
4.4. Grafik Persentase Perbandingan Daya Pembeda .....	91
4.5. Grafik Perbandingan Tingkat Kesukaran .....	94
4.6. Grafik Perbandingan Penguasaan Literasi Sains Skala Menengah.....	106
4.7. Grafik Perbandingan Penguasaan Literasi Sains Skala Luas .....	110

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Wawancara Analisis Kebutuhan Guru .....	125
2. Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik .....	126
3. Hasil wawancara Guru Mata Pelajaran IPA .....	129
4. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik .....	132
5. Sebaran Data Hasil Ujian Nasional .....	148
6. Kisi-kisi Produk Awal Instrumen CTTMC .....	154
7. Produk Awal Instrumen CTTMC .....	159
8. Rekap Masukan Hasil FGD dan Validasi .....	169
9. Perhitungan Hasil Validasi .....	175
10. Instrumen Setelah Validasi .....	176
11. Hasil Analisis Uji Coba Skala Menengah .....	186
12. Hasil Analisis Uji Coba Skala Luas .....	194
13. Instrumen Penilaian CTTMC Setelah Revisi Akhir .....	202
14. Contoh Profil Individu Siswa .....	212
15. Contoh Tampilan Aplikasi Instrumen Penilaian CTTMC .....	214