

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN AUTENTIK  
BERORIENTASI *NEXT GENERATION SCIENCE STANDARDS* (NGSS)  
PADA PEMBELAJARAN IPA MODEL INKUIRI TERBIMBING  
MATERI GERAK DAN GAYA**

**TESIS**

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



**Oleh:**

**Tiara Obrilian Cahyanti**

**NIM S831702012**

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

**2020**

*commit to user*

## PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Berorientasi *Next Generation Science Standard* (NGSS) pada Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing Materi Gerak dan Gaya” 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 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) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan isi tesis ini, maka Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS berhak mempublikasikan pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, 26 September 2020

Yang membuat pernyataan



Tiara Obrilian Cahyanti

S831702012

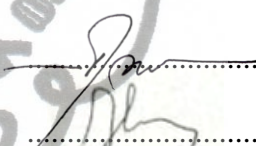
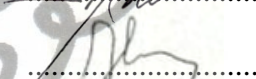
*commit to user*

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN AUTENTIK  
BERORIENTASI *NEXT GENERATION SCIENCE STANDARD* (NGSS)  
PADA PEMBELAJARAN IPA MODEL INKUIRI TERBIMBING  
MATERI GERAK DAN GAYA**

**TESIS**

Oleh:

**Tiara Obrilian Cahyanti  
NIM S831702012**

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing	Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D. NIP 196708022000121001		06-10-2020
Kopembimbing	Prof. Dr. Ashadi NIP 195101021975011001		30-09-2020

**Telah dinyatakan memenuhi syarat pada tanggal 20 Oktober 2020**

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

Dr. Sarwanto, S.Pd., M.Si.  
NIP 196909011994031001



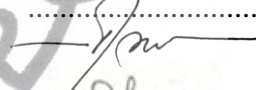
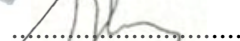
*commit to user*

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN AUTENTIK  
BERORIENTASI *NEXT GENERATION SCIENCE STANDARD* (NGSS)  
PADA PEMBELAJARAN IPA MODEL INKUIRI TERBIMBING MATERI  
GERAK DAN GAYA**

**TESIS**

Oleh:

**Tiara Obrilian Cahyanti  
NIM S831702012**

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd. NIP 195201161980031001		28-09-2020
Sekretaris	Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. NIP 196811241994031001		06-10-2020
Anggota	Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D. NIP 196708022000121001		06-10-2020
Penguji	Prof. Dr. Ashadi NIP 195101021975011001		30-09-2020

**Telah dipertahankan di depan penguji  
Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 20 Oktober 2020**

Dekan FKIP UNS,

Kepala Program Studi Magister  
Pendidikan Sains,

Dr. Mardiyana, M.Si.  
NIP 196602251993021002

Dr. Sarwanto, S.Pd., M.Si.  
NIP 196909011994031001

## MOTTO

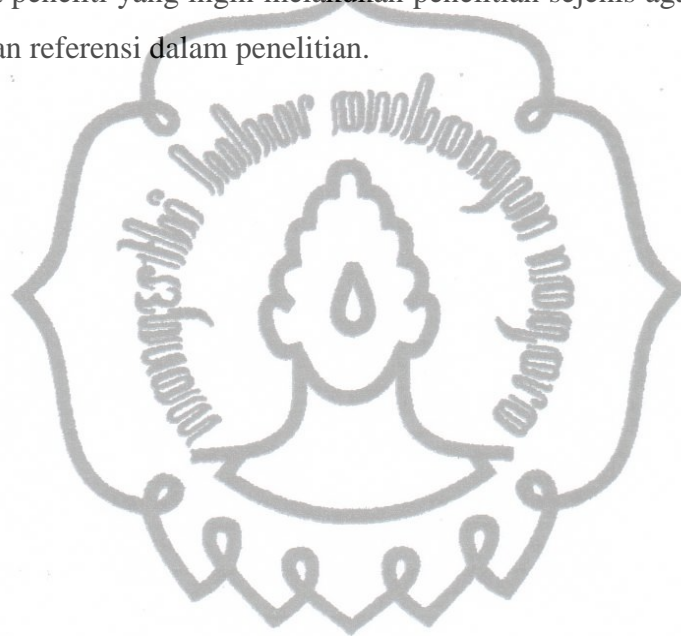
Seekor burung bisa makan karena ia mengepakkan sayapnya. Jadi, bila manusia hanya berharap, berangan-angan, tanpa melakukan tindakan (*action*), harapan tinggallah harapan. (Yusuf Mansur,2012)



## PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak dan Ibu, yang telah memberikan dukungan dan motivasi.
2. Guru IPA, agar dapat dijadikan wawasan tambahan dalam menyusun instrumen penilaian dalam pembelajaran di kelas.
3. Para peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis agar dapat dijadikan bahan referensi dalam penelitian.



## ABSTRAK

Tiara Obrilian Cahyanti. 2020. **Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Berorientasi *Next Generation Science Standards* (NGSS) pada Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing Materi Gerak dan Gaya**. Tesis. Pembimbing: Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D. Kopembimbing: Prof. Dr. Ashadi. Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan kualitas instrumen penilaian autentik berorientasi NGSS pada pembelajaran IPA materi gerak dan gaya kelas VIII SMP/MTs.

Pengembangan instrumen penilaian autentik menggunakan model pengembangan 4-D dengan tahapan yaitu: (a) tahap *define*; (b) tahap *design*; (c) tahap *develop*; (d) tahap *disseminate*. Analisis data yang digunakan pada penelitian adalah analisis deskriptif, analisis kelayakan instrumen berdasarkan skor kriteria, uji validitas, dan reliabilitas item.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Karakteristik instrumen penilaian autentik berorientasi NGSS menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam penerapannya. Pada instrumen penilaian kompetensi sikap ilmiah menggunakan sebelas aspek sikap ilmiah, instrumen penilaian aspek pengetahuan menggunakan SEPs *constructing explanations and designing solution*, serta pada instrumen penilaian kompetensi keterampilan menggunakan SEPs *planning and carrying out investigation and constructing explanations and designing solutions*. (2) Instrumen penilaian autentik berorientasi NGSS layak untuk digunakan sebagai instrumen penilaian dalam pembelajaran. Kelayakan instrumen penilaian autentik didasarkan pada: (a) hasil validasi desain penilaian autentik bernilai 0,94 dengan kriteria sangat tinggi, penilaian sikap ilmiah bernilai 0,82 dengan kriteria sangat tinggi, penilaian pengetahuan bernilai 0,67 dengan kriteria tinggi, dan penilaian keterampilan bernilai 0,91 dengan kriteria sangat tinggi, sedangkan nilai rata-rata validasi isi instrumen perangkat pembelajaran sebesar 3,30 yang memenuhi kriteria sangat baik. (b) Hasil analisis data uji coba skala kecil instrumen penilaian autentik berorientasi NGSS sebagai berikut: (i) reliabilitas instrumen penilaian autentik kompetensi sikap ilmiah bernilai 0,79, (ii) reliabilitas instrumen penilaian autentik kompetensi pengetahuan sebesar 0,79, dan (iii) reliabilitas instrumen penilaian autentik kompetensi keterampilan bernilai 0,74. Pada uji coba skala kecil, ketiga kompetensi pada penilaian autentik masuk dalam kategori tinggi. (c) Hasil analisis data uji coba skala besar instrumen penilaian autentik berorientasi NGSS antara lain: (i) reliabilitas instrumen penilaian autentik kompetensi sikap ilmiah sebesar 0,80, (ii) reliabilitas instrumen penilaian autentik kompetensi pengetahuan bernilai 0,68, serta (iii) reliabilitas instrumen penilaian autentik kompetensi keterampilan sebesar 0,78. Pada uji coba skala besar, ketiga kompetensi penilaian masuk dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: penilaian autentik; penelitian dan pengembangan; *next generation science standards*.

*commit to user*



## ABSTRACT

Tiara Obrilian Cahyanti. 2019. **Development of Authentic Assessment Instrument Oriented Next Generation Science Standard (NGSS) on Science Learning using Guided Inquiry Model in Force and Motion Material**. Thesis. Advisor: Sukarmin, S.Pd., M.Sc., Ph.D. Co-Advisor: Prof. Dr. Ashadi. Master of Science Education Departement, The Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University.

This study aims to determine the characteristics and quality of authentic assessment instruments oriented NGSS on science learning in the force and motion material of grade VIII.

The development of authentic assessment instruments uses a 4-D development model with four stages: (a) define; (b) design; (c) develop; (d) disseminate. The data analysis used in the study were descriptive analysis, feasibility analysis of instruments based on criteria scores, validity test, and item reliability.

The results showed that: (1) Characteristics of authentic assessment instruments oriented NGSS using guided inquiry learning models in their application. In the scientific attitude competency, assessment instrument using eleven aspects of scientific attitude, the instrument for assessing aspects of knowledge uses constructing explanations and designing solution SEPs, and on skills competency. assessment instruments using SEPs planning and carrying out investigation and constructing explanations and designing solutions. (2) Authentic assessment instruments oriented NGSS are appropriate to be used as instruments of assessment in learning. The feasibility of authentic assessment instruments is based on: (a) the results of authentic assessment design validation are 0.94 with very high criteria, scientific attitude assessments are 0.82 with very high criteria, knowledge assessment is worth 0.67 with high criteria, and skills assessment is worth 0.91 with very high criteria, while the average value of the content of the instrument learning instrument is 3.30 which meets the criteria very well. (b) The results of the analysis of small-scale trial data of authentic assessment instruments oriented NGSS as follows: (i) reliability of authentic scientific competency attitude assessment instruments is 0.79, (ii) reliability of authentic competency knowledge assessment instruments of 0.79, and (iii) the reliability of the authentic skill competency assessment instrument is 0.74. In small scale trials, the three competencies in authentic assessment fall into the high category. (c) The results of large-scale experimental data analysis of authentic assessment instruments oriented NGSS include: (i) reliability of authentic scientific competence competency assessment instruments of 0.80, (ii) reliability of authentic knowledge competency assessment instruments worth 0.68, and (iii) the reliability of the instrument is authentic skill competency assessment of 0.78. In large-scale trials, the three assessment competencies fall into the high category.

Keywords: authentic assessment; research and development; next generation science standards.

*commit to user*



## PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan nikmat iman dan nikmat kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Berorientasi *Next Generation Science Standard* (NGSS) pada Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing Materi Gerak dan Gaya” dengan segala kelebihan dan kekurangan di dalamnya. Tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna mendapatkan gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Sains, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penyusunan tesis ini tidak akan dapat selesai tanpa bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Mardiyana, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan izin penelitian.
2. Dr. Sarwanto, S.Pd., M.Si. selaku Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan tesis.
4. Prof. Dr. Ashadi selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan tesis.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penyelesaian tesis. Semoga amal baik semua pihak mendapatkan imbalan dari Allah subhanahu wa ta'ala.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis menerima kritik dan saran untuk menjadikan tesis ini lebih baik di masa yang akan datang. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Surakarta, Juli 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI .....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
PENGESAHAN PENGUJI .....	iiiv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Tujuan Pengembangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
E. Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR. Error! Bookmark not defined.</b>	
A. Kajian Pustaka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
2. Hakikat Penilaian .....	13
3. Penilaian Autentik .....	24

*commit to user*

4. <i>Next Generation Science Standard</i> (NGSS) ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	31
5. <i>Guided Inquiry</i> .....		48
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
C. Kerangka Berpikir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
BAB III METODE PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
A. Jenis Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
B. Prosedur Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
1. Tahap Pendahuluan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2. Tahap Pengembangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
3. Tahap Evaluasi/ Pengujian Model .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
BAB IV HASIL PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
A. Hasil Studi Pendahuluan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
1. Sudi Literatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2. Wawancara Guru IPA SMP .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
3. Angket Kebutuhan Guru terhadap Instrumen Penilaian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
B. Pengembangan Produk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
1. Penyusunan Draf Produk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2. Uji Coba Draf Produk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
3. Hasil Uji Coba Draf Produk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
C. Pengujian Produk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
1. Uji Coba Skala Kecil .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2. Uji Coba Skala Besar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
D. Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
1. Karakteristik Instrumen Penilaian Autentik Berorientasi NGSS	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2. Kualitas Instrumen Penilaian Autentik Berorientasi NGSS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
E. Revisi Produk .....		121
F. Diseminasi dan Publikasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
G. Keterbatasan Penelitian .....		123

BAB V SIMPULAN DAN SARAN ..... **Error! Bookmark not defined.**  
A. Simpulan..... **Error! Bookmark not defined.**  
B. Implikasi ..... **Error! Bookmark not defined.**  
C. Saran ..... **Error! Bookmark not defined.**  
DAFTAR PUSTAKA ..... **Error! Bookmark not defined.**  
LAMPIRAN ..... 129



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Deskripsi Model Keterpaduan <i>Connected, Webbed, Shared, dan Integrated</i> .....	11
2.2 Struktur Materi (MS-PS2 <i>Motion and Stability: Forces and Interactions</i> ) dalam NGSS .....	41
2.3 Aspek NGSS dalam Materi <i>Motion and Stability</i> .....	43
2.4 Posisi Mobil pada Berbagai Waktu .....	53
2.5 Satuan-satuan Dalam Hukum Kedua Newton .....	68
2.6 Pola Penilaian Materi Gerak dan Gaya Berdasarkan NGSS .....	76
3.1 Skala Likert .....	82
3.2 Kriteria Penilaian Produk .....	82
3.3 Kriteria Daya Beda Item Soal Tes .....	88
4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kelas VIII Materi Gerak dan Gaya .....	97
4.2 Hasil Validasi Instrumen Penilaian Autentik .....	102
4.3 Penilaian Produk Instrumen Penilaian Autentik Terhadap Karakteristik NGSS .....	102
4.4 Hasil Perhitungan Validasi Instrumen Pembelajaran .....	99
4.5 Hasil Uji Coba Skala Kecil pada Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan .....	104
4.6 Hasil Uji Coba Skala Besar pada Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan .....	107
4.7 Data Instrumen Soal Berkualitas Jelek Ditinjau dari Daya Pembeda .....	110
4.8 Data Hasil Uji Coba Instrumen Soal Setelah Revisi .....	112
4.9 Ketercapaian Indikator <i>Constructing Explanation and Designing Solution</i> .....	114
4.10 Ketercapaian Indikator <i>Planning and Carrying Out Investigations</i> .....	114
4.11 Perbedaan Penilaian Autentik dengan Penilaian pada NGSS .....	117
4.12 Publikasi Penelitian .....	120



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1a Sebuah mobil bergerak maju mundur sepanjang garis lurus .....	53
2.1b Grafik posisi-waktu untuk “gerak-partikel” .....	53
2.2 Grafik melambangkan gerakan mobil dalam Gambar 2.1 .....	56
2.3a Sebuah mobil yang dimodelkan sebagai partikel, bergerak sepanjang sumbu $x$ dari (A) ke (B) .....	57
2.3b Grafik kecepatan-waktu untuk partikel yang bergerak sepanjang garis lurus .....	57
2.4 Sebuah partikel bergerak sepanjang sumbu $x$ dengan percepatan konstan $a_x$ .....	58
2.5 Beberapa contoh aplikasi gaya .....	61
2.6 Meja <i>air hockey</i> .....	63
2.7 Hukum Ketiga Newton .....	70
2.8a Saat sebuah monitor komputer diam di atas meja .....	71
2.8b Diagram benda bebas untuk monitor .....	71
2.9 Alur Kerangka Berpikir .....	78

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1 Hasil Wawancara Guru IPA SMP .....	130
2 Kisi-kisi Angket Kebutuhan Guru .....	132
3 Instrumen Angket Kebutuhan Guru .....	134
4 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru .....	137
5 Desain Instrumen Penilaian Autentik Berorientasi NGSS .....	138
6 Rancangan Instrumen Penilaian Autentik Berorientasi NGSS .....	139
7 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kompetensi Sikap Ilmiah .....	140
8 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan .....	141
9 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kompetensi Keterampilan .....	143
10 Lembar Validasi Instrumen Penilaian Autentik Berorientasi NGSS .....	145
11 Rangkuman dan Perhitungan Validasi Instrumen Penilaian Autentik .....	169
12 Hasil Revisi Tahap Validasi Produk Awal .....	173
13 Hasil Analisis Uji Coba Skala Kecil .....	175
14 Rangkuman Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah pada Uji Coba Skala Kecil .....	188
15 Rangkuman Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penilaian Keterampilan pada Uji Coba Skala Kecil .....	190
16 Hasil Analisis Uji Coba Skala Besar .....	192
17 Rangkuman Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah pada Uji Coba Skala Besar .....	205
18 Rangkuman Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penilaian Keterampilan pada Uji Coba Skala Besar .....	207
19 Analisis Instrumen Penilaian Autentik .....	209
20 Surat Penelitian .....	21