

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KRITIS DAN PENGUASAAN KONSEP BESERTA HUBUNGANNYA  
BAGI SISWA SMA KELAS X PADA MATERI MOMENTUM DAN  
IMPULS**



Oleh:

**Lanang Delonix Regia**

**1405257**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2021**

Lanang Delonix Regia Sugiarto, 2022

*PENGEMBANGAN INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PENGUASAAN KONSEP BESERTA  
HUBUNGANNYA BAGI SISWA SMA KELAS X PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS*

Universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upip.edu

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KRITIS DAN PENGUASAAN KONSEP BESERTA HUBUNGANNYA  
BAGI SISWA SMA KELAS X PADA MATERI MOMENTUM DAN  
IMPULS**

Oleh  
Lanang Delonix Regia

Sebuah skripsi diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada  
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

© Lanang Delonix Regia 2021  
Universitas Pendidikan Indonesia  
8 Desember 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di  
fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis.

**LANANG DELONIX REGIA**  
**PENGEMBANGAN INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR**  
**KRITIS DAN PENGUASAAN KONSEP BESERTA HUBUNGANNYA**  
**BAGI SISWA SMA KELAS X PADA MATERI MOMENTUM DAN**  
**IMPULS**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Drs. Iyon Suyana, M.Si

NIP. 1962082419911001

Pembimbing II



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP.198310072008121004

Mengetahui:

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI,



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP.198310072008121004

# PENGEMBANGAN INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PENGUASAAN KONSEP BESERTA HUBUNGANNYA BAGI SISWA SMA KELAS X PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

Lanang Delonix Regia Sugiarto  
NIM : 1405257

Pembimbing I : Drs. Iyon Suyana. M.Si  
Pembimbing II : Drs. Achmad Samsudin. M.Pd

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis serta menganalisis hubungan diantara kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep pada siswa. Instrumen penguasaan konsep dan kemampuan berpikir ini disusun dikarenakan berdasarkan hasil wawancara dengan guru pada SMAS 40 Bandung bahwa pada umumnya guru menggunakan instrumen yang belum teruji dan pada umumnya menitikberatkan pada kemampuan berhitung saja selain itu dituntutnya siswa di Indonesia pada zaman ini untuk memiliki keterampilan berpikir kritis yang tentunya juga menuntut pemahaman konsep yang baik mengingat menurut data PISA (Program for International Student Assesment) pada tahun 2018 hasil nilai kemampuan membaca, matematika, dan ilmu pengetahuan dan Sains siswa menurun yang mana berada pada urutan ke-72 dari 77 negara. Penelitian ini pada dasarnya adalah penelitian *Reaserch and Development*. Pengembangan Instrumen berdasarkan model 4D. Instrumen yang dikembangkan berupa instrumen penguasaan konsep yang berbentuk lima soal pilihan ganda dan lima soal uraian. Penyusunan instrumen pada tahap pengembangan instrumen divalidasi oleh pakar atau ahli sehingga menghasilkan instrumen yang dapat disebut sebagai *protoype II*. Adapun instrumen tes dilakukan uji coba terbatas pada siswa SMAS Sumatera 40 Bandung. Tes disebarkan ke siswa SMA kelas X sebanyak 45 orang partisipan dengan melalui *google form*. Data dianalisis melalui teori tes klasik menggunakan bantuan program *Microsoft Excel* dan model Rasch dengan *software Winsteps*. Hasil uji coba terbatas dianalisis menggunakan model Rasch untuk menunjukkan kualitas instrumen dari segi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Reliabilitas instrumen dapat dikatakan sangat baik melalui model rasch sedangkan reliabilitas responden dapat dikatakan baik sedangkan hasil tes memiliki nilai *Cronbach Alpha* yang sama yaitu sebesar 0,25 (sangat buruk) yang dapat diartikan instrumen tidak berinteraksi dengan responden. hasil analisis melalui model Rasch menunjukkan tingkat kesukaran yang beragam yaitu sangat mudah, mudah, sulit dan sangat sulit. Daya pembeda tes melalui analisis Rasch menunjukkan ada tiga soal yang harus ditinjau ulang karena tidak mampu mendeskriminasi sedangkan soal lainnya dapat dikategorikan memiliki daya pembeda yang cukup, bagus dan sangat bagus. Didapatkan dari hasil penelitian ini bahwa adanya korelasi yang bersifat sedang dan positif diantara penguasaan konsep siswa dan kemampuan berpikir kritis.

**Kata kunci :** Penelitian dan Pengembangan, Model 4D, Penguasaan Konsep, Kemampuan Berpikir Kritis, Model Rasch

# **DEVELOPMENT OF INSTRUMEN FOR CRITICAL THINKING SKILLS AND CONCEPT MASTERING FOR CLASS X HIGH SCHOOL STUDENTS ON MOMENTUM AND IMPULSE MATERIALS**

Lanang Delonix Regia Sugiarto  
NIM : 1405257

Pembimbing I : Drs. Iyon Suyana. M.Si  
Pembimbing II : Drs. Achmad Samsudin. M.Pd

## **ABSTRACT**

The purpose of this study was to develop instruments for mastery of concepts and critical thinking skills and to analyze the relationship between critical thinking skills and mastery of concepts in students. This concept mastery instrument and thinking ability was compiled because based on the results of interviews with teachers at SMAS 40 Bandung that in general teachers use untested instruments and generally focus on numeracy skills apart from that it demands students in Indonesia at this time to have critical thinking skills that Of course, it also demands a good understanding of concepts, considering that according to PISA (Program for International Student Assessment) data in 2018, the results of students' reading, mathematics, and science and science scores declined, which was at number 72 out of 77 countries. This research is basically a Research and Development research. Instrument Development based on 4D models. The instrument developed is a concept mastery instrument in the form of five multiple choice questions and five description questions. The preparation of the instrument at the instrument development stage was validated by an expert or experts so as to produce an instrument that can be referred to as prototype II. As for the test instrument, a limited trial was conducted on the students of SMAS Sumatera 40 Bandung. The test was distributed to 45 high school students in class X as many as 45 participants via google form. The data were analyzed through classical test theory using Microsoft Excel program and Rasch model with Winsteps software. The results of the limited trial were analyzed using the Rasch model to show the quality of the instrument in terms of validity, reliability, discriminatory power, and level of difficulty. The reliability of the instrument can be said to be very good through the Rasch model, while the reliability of the respondents can be said to be good while the test results have the same Cronbach Alpha value of 0.25 (very bad) which means the instrument does not interact with the respondent. The results of the analysis using the Rasch model show various levels of difficulty, namely very easy, easy, difficult and very difficult. The distinguishing power of the test through Rasch analysis shows that there are three questions that must be reviewed because they are unable to discriminate, while the other questions can be categorized as having sufficient, good and very good discriminatory power. It was found from the results of this study that there was a moderate and positive correlation between students' mastery of concepts and critical thinking skills.

**Keywords:** Research and Development, 4D Model, Concept Mastery, Critical Thinking Ability, Rasch Model

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Definisi Operasional .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	8
E. Manfaat Penelitian .....	8
F. Struktur Organisasi Penelitian .....	9
BAB II .....	12
TINJAUAN PUSTAKA .....	12
A. Keterampilan Berpikir Kritis .....	12
B. Penguasaan Konsep Fisika .....	16
C. Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Fisika ..	18
D. Materi momentum dan impuls .....	22
1. Momentum .....	23
2. Impuls .....	24
E. Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Fisika ..	30
BAB III .....	39
METODE PENELITIAN .....	39
A. Desain Penelitian .....	39
B. Variabel Penelitian .....	44
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	44
D. Populasi dan Sampel .....	44

E. Instrumen Penelitian.....	45
1. Tes Penguasaan konsep .....	45
2. Tes Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Momentum dan Impuls ..	45
F. Prosedur Penelitian.....	46
G. Skema Penelitian .....	47
H. Analisis Data .....	48
I. Uji Validitas, Reabilitas Instrumen, Tingkat kesukaran dan Daya Pembeda Instrumen .....	49
1. Validitas Soal.....	49
2. Reliabilitas Soal .....	49
3. Tingkat Kesukaran Soal.....	50
4. Daya Pembeda .....	51
BAB IV.....	53
TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	53
A. Prosedur Perancangan Instrumen Berdasarkan Model 4D.....	53
B. Temuan Karakterisasi Instrumen Berdasarkan Model Rasch .....	61
C. Korelasi Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis .....	66
D. Pembahasan .....	68
BAB V.....	74
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN – LAMPIRAN .....	80

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, W. L., & Krathwohl R. D. (2010). *Pembelajaran, Pengajaran, dan Asessmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Amalia, S., (2012) *Pengembangan Soal Esai Berpikir Kritis dan Profil Pencapaiannya di SMA Negeri Kota Bandung Pada Tema Sistem Organ*. A Thesis (School of Postgraduate Studies UPI Bandung: Unpublished)
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama.
- Berns RG, Erickson PM. (2001). *Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy*. Available at <http://www.cord.org/> diakses 10 Agustus 2021.
- Bloom BS. 1979. *Taxonomy Of Education Objectives, The Classification Of Education Goals, (Hand Book 1: Cignitive Domain)*, Usa : Longman Inc.
- Ennis, R.H. (1985). *Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills*. *Educational Leadership*. 43 (2), hlm. 44-48.
- Ennis, R. H. (1993). *Critical thinking Assessment. Theory Into Practice*, 32 (3): 179-186
- Ennis, R.H. (1996). *Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability*. *University of Illinois UC*. 18 (2&3), hlm. 166.
- Ennis, R.H. dan Weir, E. (1985). *The Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test*. Pacific Grove, CA : Midwest Publication.
- Facione, P. A. dan Delphi Report (2014). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. California : California Academic Press.
- Facione, P.A. dan Facione, N.C. (2008). *Critical Thinking and Clinical Judgment. Insight Assessment*. Hlm. 2.
- Fathiah, A. (2014). *Hubungan Pemahaman Konsep dengan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Model Pembelajaran Treffinger pada Mata Kuliah Fisika Dasar*. *Jurnal EDUSAINS*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. Vol. 4(1): 92-96
- Gay, L. R. 1981. *Educational Research: Competencies for Analysis and Application*. London: Prentice-Hall International (UK) ltd.
- Halpern, D. (2014). *Thought and Knowledge : An Introduction to Critical Thinking (edisi ke 5)* . New York, NY : Psychology Press.
- Hardianti. (2021). *Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Dalam Materi Momentum dan Impuls: Perbandingan Hasil Analisis Menggunakan Classical Theory TEST (CTT) dan Model Rasch*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rosianto, H. dkk (2020). *Correlattion Between Science Process Skills and the Comprehension of Physics Concept with Critical Thinking Skills on Newton's Laws*. *Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Singkawang*
- Hoerunnisa, A. (2017). *Karakterisasi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Momentum Dan Impuls Menggunakan Item Response Theory*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lanang Delonix Regia Sugiarto, 2022  
**PENGEMBANGAN INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PENGUSAHAAN KONSEP BESERTA HUBUNGANNYA BAGI SISWA SMA KELAS X PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**  
Universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upip.edu



- Kasmadi., Nia (2013).. Panduan Modern Penelitian Kuantitatif. Bandung: Alfabeta
- Kennedy, M. (1991). Critical Thinking: Literature review and nedded research. In L. Idol & B. F. Jones (Eds), educational values and cognitive instruction: Implication for reform. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum & Associates.
- Karamustafaoğlu, S., (2011). Improving the science process skills ability of prospective science teachers using I diagrams. Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education, 3(1), pp.26–38.
- Marzano, R.J., (1988). Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction, The Association for Supervision and Curriculum Development, 125 N. West St., Alexandria, VA 22314-2798.
- Montaku. (2011). Results of analytical thinking skills training through students in system analysis and design course pada Proceedings of the IETEC'11 Conference, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Mr. Sreenidhi S. K., & MS. Tay Chinyi Helena. (2017). Multiple Intelligences Assessment Based On Howard Gardner's Research. International Journal Of Scientific And Research Publications. 4, (7).
- Mona Aruan, N. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Advance Organizer Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nofiaty, E. (2011). *Karakteristik Tes Diagnosis Kognitif Materi Pengukuran, Konsep Zat Dan Kalor Untuk SMP*. (Skripsi). Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Parama Publishing.
- Rosdianto, H. (2017). Correlattion Between Science Process Skills and the Comprehension of Physics Concept with Critical Thinking Skills on Newton's Laws. STKIP Singkawang.
- Sari, A.L.R., Parno, dan Taufik, A. (2016).hamalia Kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep fisika siswa SMA pada materi hukum Newton. Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM. 1, (88-99)
- Siregar, Syofian. (2012) Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Bumi Aksara
- Slisko, J. dan Cruz, A.C. (2013). Helping student to recognize and evaluate an assumption in quantitative reasoning: a basic critical-thinking activity with marbles and electronic balance. European Journal of Physics Education, 4 (4), 19-25.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: PT Alfabet.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiarti, T. (2014). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika SMA. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Permodelan Rasch Pada Assessment Pendidikan*. Cimahi: Trim Komunikata.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Toha, Chabib. *Teknik Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Rajawali Press, 2003.
- Thomas, T. (2011). Developing first year students' critical thinking skills. *Asian Social Science*, 7(4), hlm. 26-34.
- Tipler, P. A. (1991). *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Tiruneh, D.T. dkk. (2016). *Measuring Critical Thinking in Physics : Development and Validation of a Critical Thinking Test in Electricity and Magnetism*. Springer. doi 10.1007/s10763-016-9723-0.
- Thomas, T. (2011). Developing first year students' critical thinking skills. *Asian Social Science*, 7(4), hlm. 26-34.
- Walson, G., & Glaser, E. M. 2980. *Watson Gleser Critical Thinking Appraisal Manual*. San Antonio: TX: Psychologid Corporation.
- Windianovi, S. dkk (2019). Karakterisasi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Momentum Dan Impuls Menggunakan Analisis Graded Partial Credit Model. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0* (220-229)
- Yan, S. (2010). Hubungan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Berbasis Proyek Mata Pelajaran Biologi Kelas X di Malang. *Universitas Negeri Malang*.
- Putri, W. (2020). Hubungan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Ulya, Z (2013). Hubungan Pemahaman Konsep Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Virtual Laboratory Pada Sub Materi Pokok Kalor Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Garut. *UIN Sunan Gunung Djati*