

PENGEMBANGAN INSTRUMEN *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) KIMIA DASAR BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN PEMODELAN RASCH



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

LUKI YUNITA

No. Reg. 7817167617

**Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Doktor**

Mencerdaskan &
**PROGRAM STUDI PENELITIAN DAN EVALUASI PENDIDIKAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**
Memartabatkan Bangsa
2023

Pengembangan Instrumen *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Kimia Dasar Berbasis Teknologi Informasi menggunakan Pemodelan Rasch

Luki Yunita
LukiYunita_7817167617@mhs.unj.ac.id

**Penelitian dan Evaluasi Pendidikan
Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta**

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) Kimia Dasar berbasis teknologi informasi menggunakan pemodelan Rasch. Instrumen ini mampu memberikan informasi mengenai kemampuan HOTS mahasiswa. Penelitian pengembangan ini menggunakan model R & D Borg and Gall. Hasil pengembangan instrumen secara konseptual yang diperoleh melalui penilaian pakar dan panelis menunjukkan bahwa setiap butir soal dengan kaidah penulisan instrumen tes obyektif pilihan ganda yang memiliki kategori HOTS telah sesuai. Pengujian dan pembakuan butir soal HOTS Kimia Dasar menggunakan analisis *Classical Test Theory* (CTT) dan *Item Response Theory* (IRT) melalui pemodelan Rasch. Sampel berjumlah 406 mahasiswa dari Perguruan Tinggi Islam Negeri di Jakarta, Semarang, dan Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 40 item dinyatakan valid secara substansi dengan nilai CVI sebesar 0,89. Hasil pengembangan instrumen HOTS Kimia Dasar berbasis teknologi informasi menggunakan pemodelan Rasch memiliki 30 item yang valid sesuai dengan yang diharapkan oleh model dan terbebas dari DIF. Hasil penelitian berikutnya, melalui pemodelan Rasch ditinjau dari tingkat kesukaran soal (*item measure*) instrumen Kimia Dasar menginformasikan butir soal dibagi menjadi lima kelompok, yaitu: sangat sukar, sukar, sedang, mudah, dan sangat mudah dengan demikian mampu menggambarkan butir soal dengan kecocokan model. Hasil penelitian berkaitan dengan pemodelan Rasch dilihat melalui logit yang tinggi menunjukkan tingkat kesukaran butir soal yang tinggi pada instrumen Kimia Dasar, sehingga mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu: analisis, evaluasi, dan kreasi. Instrumen HOTS Kimia Dasar sebagai penilaian *Computer Based Test* (CBT) yang dikembangkan sudah memiliki kelayakan untuk digunakan sebagai alat ukur kemampuan kimia bagi mahasiswa Pendidikan Kimia.

Kata Kunci: HOTS, Kimia Dasar, Teknologi Informasi, Pemodelan Rasch

Development of Information Technology Based Basic Chemistry Higher Order Thinking Skills (HOTS) Instruments using Rasch Model

Luki Yunita

Penelitian dan Evaluasi Pendidikan
Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

ABSTRACT

This development research aims to produce information technology-based Higher Order Thinking Skills (HOTS) instruments using Rasch modelling. This instrument can provide information about students' HOTS abilities. This development research uses the Borg and Gall R & D, model. The results of the conceptual instrument development obtained through expert and panellist assessments show that each item with the rules for writing multiple choice objective test instruments that have the HOTS category is appropriate. Testing and standardizing Basic Chemistry HOTS items using Classical Test Theory (CTT) and Item Response Theory (IRT) analysis through Rasch modelling. The sample consisted of 406 students from State Islamic Universities in Jakarta, Semarang and Yogyakarta. The results showed that 40 items were substantially valid with a CVI value of 0.89. The results of the development of information technology-based HOTS Basic Chemistry instruments using Rasch modelling have 30 valid items as expected by the model and are free from the DIF. The results of the next study, through Rasch modelling in terms of the difficulty level of the items (item measure) of the Elementary Chemistry instrument, informed that the items were divided into five groups, namely: very difficult, difficult, medium, easy, and very easy, thus being able to describe the items with the suitability of the model. . The results of the research related to Rasch modelling are seen through a high logit indicating a high level of item difficulty on the Elementary Chemistry instrument, to be able to measure higher order thinking skills, namely: analysis, evaluation, and creation. The Basic Chemistry HOTS instrument as a Computer Based Test (CBT) assessment that was developed already has the feasibility to be used as a measuring tool for chemistry ability for Chemistry Education students.

Key Words: HOTS, Basic Chemistry, Application Technology, Rasch Model

*Mempercepatkan &
Memartabatkan Bangsa*

**PERSETUJUAN PANITIA UJIAN DIPERSYARATKAN UNTUK
UJIAN TERBUKA PROMOSI DOKTOR**

Promotor

Co - Promotor



Prof. Dr. Muktiningsih Nurjayadi, M.Si

Tanggal : 7-12-2022



Herwindo Hariwibowo, Ph.D

Tanggal : 8-12-2022

Nama

Prof. Dr. Dedi Purwana, ES., M.Bus

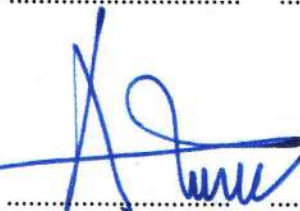
(Ketua)¹



20/01/2023

Prof. Dr. Awaluddin Tjalla, M.Pd

(Sekretaris)²



15-12-2022

Nama : Luki Yunita

NIM : 7817167617

Angkatan : 2016/2017

Tanggal Lulus :

1. Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta


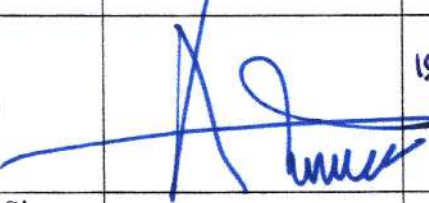
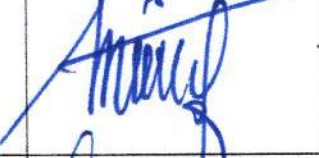
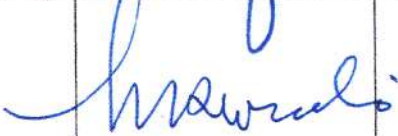



2. Ketua Program Studi Doktor Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Universitas Negeri Jakarta

BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TERTUTUP

Nama : Luki Yunita

NIM : 7817167617

Program Studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Prof. Dr. Dedi Purwana, ES., M.Bus (Direktur Pascasarjana UNJ)		20/01/2023
2.	Prof. Dr. Awaluddin Tjalla, M.Pd (Koordinator Program Studi S3 PEP)		15/12 2022
3.	Prof. Dr. Muktiningsih Nurjayadi, M.Si (Promotor)		7/12 2022
4.	Herwindo Hariwibowo, Ph.D (Co-Promotor)		8/12 2022
5.	Dr. Ir. Dra. Erdawaty Kamarudin, M.Pd (Penguji)		9 JAN 23
6.	Dr. Achmad Ridwan, M.Si (Penguji)		13/12 2022
7.	Bambang Sumintono, Ph.D (Penguji Luar)		9-12-2022

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Luki Yunita
NIM : 7817167617
Tempat / Tanggal Lahir : Tangerang, 28 Juni 1985
Program : Doktor
Program Studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Pengembangan Instrumen *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Kimia Dasar Berbasis Teknologi Informasi Menggunakan Pemodelan Rasch.” Merupakan hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Februari 2023

Yang Menyatakan,



Luki Yunita

7817167617

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Luki Yunita
NIM : 7817167617
Jenjang : Doktor (S3)
Program Studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan
Angkatan : 2016
Semester : 117 (Ganjil) Tahun Akademik 2022/2023

Dengan ini menyatakan bahwa persetujuan perbaikan disertasi / ujian tesis untuk pemberkasan yudisium dan wisuda adalah benar tanda tangan dan sudah mendapatkan persetujuan oleh komisi penguji. Apabila saya melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dari pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, Februari 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Luki Yunita

7817167617



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Luki Yunita
NIM : 7817167617
Fakultas/Prodi : Pasca sarjana / S3 PEP
Alamat email : lukitanita28@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan Instrumen Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kemia
dasar Berbasis Teknologi Informasi Menggunakan Pendekatan Rasch

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 3 Februari 2022

Penulis

Luki Yunita

(
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim...

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah menunjukkan segala kekuasaan-Nya melalui tanda-tanda kebesaran-Nya yang tak terhingga. Serta nikmat dan karunia-Nya yang tak pernah berhenti diberikan bagi hamba-Nya yang beriman. Dengan segala petunjuk dan nikmat-Nya ini, penulis dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul: **Pengembangan Instrumen *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Kimia Dasar Berbasis Teknologi Informasi menggunakan Model Rasch.**

Disertasi ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Doktor Penelitian dan Evaluasi Pendidikan pada Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Peneliti menyadari bahwa disertasi ini dapat diselesaikan dengan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik berupa moril dan materil. Oleh karena itu Peneliti menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam penyelesaian disertasi ini. Secara khusus Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Muktiningsih Nurjayadi, M.Si dan Bapak Herwindo Hariwibowo, Ph.D sebagai promotor dan co-promotor yang telah membimbing dan mengarahkan Peneliti selama penyusunan disertasi ini dari awal hingga disertasi ini selesai.

Peneliti menghaturkan terima kasih kepada Rektor UNJ, Prof. Dr. Komarudin, M.Si. Direktur Pascasarjana Prof. Dr. Dedi Purwana, M.Bus. Koordinator Program Studi Doktor Penelitian dan Evaluasi Pendidikan (S3-PEP) Prof. Dr. Awaluddin Tjalla, M.Pd., beserta segenap jajarannya yang telah berupaya meningkatkan situasi kondusif pada Program Pascasarjana UNJ. Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen dan staf administrasi Program Pascasarjana UNJ, termasuk rekan-rekan mahasiswa yang telah bersympati dan memberikan bantuan sehingga Peneliti dapat menyelesaikan disertasi ini.

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada pimpinan Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri di Jakarta, Semarang, dan Yogyakarta yang telah memberikan izin peneliti mengambil data. Peneliti menyampaikan terimakasih

kepada Ketua Program Studi Pendidikan Kimia di UIN Jakarta, Semarang, dan Yogyakarta mengizinkan peneliti mengambil data. Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Penerbitan (Puslitpen) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta yang telah memberikan bantuan dana penelitian. Peneliti juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh rekan dosen di Pendidikan Kimia UIN Syarif Hidayatullah Jakarta atas bantuan dan dukungannya dalam penyelesaian penelitian disertasi ini.

Akhirnya, Peneliti menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda Budiono dan Alm. Ibunda Tri Kanti, suami tercinta Muhamad Mukhyidin, M.SI yang dengan setia dan sabar mendorong peneliti untuk menyelesaikan disertasi ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberi sumbangsih dalam upaya peningkatan pelayanan dan kualitas Pendidikan Nasional.

Jakarta, Maret 2022

Luki Yunita

*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
LEMBAR PERNYATAAN	vii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Fokus Penelitian	7
1.3 Perumusan Masalah.....	8
1.4 Kegunaan Hasil Penelitian	8
1.5 Kebaruan Penelitian (<i>State of The Art</i>).....	9
1.6 Road Map Penelitian	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1 Konsep Pengembangan Instrumen	11
a. Pengertian Tes dan Bentuk Tes.....	13
b. Hakikat <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS).....	14
c. Dimensi Kemampuan <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS)	19
d. Konstruk, Dimensi, dan Indikator Variabel	22
2.2 Pengembangan Teknologi dan Informasi	24
2.3 Analisis Uji dengan Pemodelan Rasch.....	30
a. Pemodelan Rasch	30
b. Analisis Karakteristik <i>Item</i> Pemodelan Rasch.....	37
2.4 Hasil Penelitian yang Relevan.....	38

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	40
3.1 Tujuan Penelitian	40
3.2 Metode Penelitian	40
3.3 Prosedur Pengembangan Instrumen.....	41
3.4 Pengujian Instrumen Penelitian	42
3.5 Pengujian dan Teknik Sampel	48
3.6 Definisi Konseptual dan Definisi Operasional.....	49
3.7 Pengembangan Dimensi dan Indikator	50
3.8 Kisi-kisi Instrumen.....	51
3.9 Pengembangan Butir Instrumen.....	52
3.10 Tahapan Pembakuan Instrumen	53
3.11 Metode Penskoran dan Norma	55
3.12 Desain Penelitian	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Tahapan Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Pada Kimia Dasar.....	58
4.2 Hasil Pengembangan Pertama.....	58
a. Penulisan Butir Soal	58
b. Validasi berdasarkan penilaian Pakar dan Panelis	59
c. Hasil Pengembangan Online sistem Kimia Dasar.....	62
4.3 Analisis hasil Uji Coba Tahap Pertama (skala kecil).....	68
a. Analisis Tingkat Kriteria Kesukaran Butir Soal (Item Measure).....	70
b. Tingkat Kesesuaian Butir Soal (Item Fit).....	73
4.4 Analisis Hasil Uji Coba Tahap Kedua	74
a. Analisis instrumen.....	75
b. Analisis Peta Wright (Person-Item Map)	77
c. Analisis Tingkat kecocokan Butir Soal (Item)	80
d. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal	81
e. Deteksi Butir Soal yang Bias (DIF).....	83
f. Analisis Tingkat Kecocokan Responden.....	84

4.5 Analisis Kemampuan Butir Soal dan Responden pada Universitas	85
a. Analisis Kesukaran Butir Soal (Item Measure)	85
b. Analisis Kesesuaian Butir Soal	88
c. Analisis Abilitas Responden	91
d. Analisis Kesesuaian Individu	97
4.6 Pembahasan Hasil Penelitian	103
4.7 Keterbatasan Penelitian	113
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	114
5.1 Kesimpulan	114
5.2 Rekomendasi	114
5.3 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	117



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Road Map Penelitian.....	10
Gambar 2. 1 Hubungan Antara Kemampuan dan Respon <i>Item</i>	33
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	57
Gambar 4. 1 Hasil Validasi Ahli Media	67
Gambar 4. 2 Peta <i>Wright Butir</i> Soal Uji Coba	72
Gambar 4. 3 <i>Peta Wright</i> Uji Skala Besar	77
Gambar 4. 4 Fungsi Informasi Tes	78
Gambar 4. 5 Peta <i>Wright Butir</i> Soal Uji Coba PTKIN A.....	85
Gambar 4. 6 Peta <i>Wright Butir</i> Soal Uji Coba PTKIN B	86
Gambar 4. 7 Peta <i>Wright Butir</i> Soal Uji Coba PTKIN C	87
Gambar 4. 8 Kurva Butir Soal yang dipakai	90
Gambar 4. 9 Kurva Butir Soal yang diperbaiki	91



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Dasar Kemampuan <i>Higher order Thinking Skill</i>	15
Tabel 2. 2 Dimensi Kemampuan Berpikir	17
Tabel 2. 3 Dimensi, Indikator, dan Sub Indikator	23
Tabel 2. 4 Kriteria <i>Item</i> dan <i>Person Fit</i>	36
Tabel 4. 1 Tabulasi Validitas Isi	60
Tabel 4. 2 Hasil Perancangan	63
Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Validasi Tim Ahli	67
Tabel 4. 4 Hasil Standar <i>Unidimensional Item</i>	70
Tabel 4. 5 Hasil Logit Tingkat Kesukaran Butir Soal	71
Tabel 4. 6 Hasil Logit Kesesuaian Butir Soal	73
Tabel 4. 7 <i>Person Reliability</i> Pemodelan Rasch	75
Tabel 4. 8 <i>Item Reliability</i> Pemodelan Rasch	75
Tabel 4. 9 Hasil Kategori Kemampuan Mahasiswa (<i>Person Ability</i>)	79
Tabel 4. 10 Hasil Butir Soal (<i>item fit</i>)	80
Tabel 4. 11 Tingkat Kesukaran Butir Soal Kimia Dasar PTKIN	81
Tabel 4. 12 Hasil Analisis <i>Differential Item Functioning</i> (DIF)	83
Tabel 4. 13 Hasil <i>Person fit</i>	84
Tabel 4. 14 <i>Item Fit Order</i> instrumen Kimia Dasar PTKIN	88
Tabel 4. 15 <i>Person Measure</i> (n = 204) Instrumen Kimia Dasar	92
Tabel 4. 16 <i>Person Measure</i> (n = 70) Instrumen Kimia Dasar PTKIN B	94
Tabel 4. 17 <i>Person Measure</i> (n = 132) Instrumen Kimia Dasar PTKIN C	95
Tabel 4. 18 <i>Person Fit Order</i> PTKIN A	97
Tabel 4. 19 <i>Person Fit Order</i> PTKIN B	99
Tabel 4. 20 <i>Person Fit Order</i> PTKIN C	101

Memartabatkan Bangsa