



**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN
NETWORKING, OBSERVING, OPENMINDED, OVERVIEW,
RECOGNIZE (NO3R) UNTUK MEMBANGUN
KETERAMPILAN METAKOGNISI SISWA
DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA**

DISERTASI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Doktor Pendidikan**

Oleh

**Nur Rokhman
0401617002**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
TAHUN 2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Disertasi dengan judul “Pengembangan Model Pembelajaran *Networking, Observing, Openminded, Overview, Recognize* (NO3R) untuk Membangun Keterampilan Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika” karya,

Nama : Nur Rokhman

NIM : 0401617002

Program studi : Pendidikan Matematika

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Ujian Disertasi Tahap I Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Semarang,

Promotor,

Prof. Dr. YL.Sukestiyarno, M.S
NIP 195904201984031002

Kopromotor

Anggota Promotor,

Dr. Rochmad, M.Si
NIP.

Dr. Mulyono, M. Si
NIP 197009021997021001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

Nama : Nur Rokhman

NIM : 0401617002

Program studi : Pendidikan Matematika

menyatakan bahwa yang tertulis dalam disertasi yang berjudul “Pengembangan Model Pembelajaran *Networking, Observing, Openminded, Overview, Recognize* (NO3R) untuk Membangun Keterampilan Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam disertasi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini **saya secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,
Yang membuat pernyataan

Nur Rokhman
0401617002

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Peluang meraih kesempurnaan berada pada interval 0 dan 1,
diantara kemustahilan dan kepastian.

Kupersembahkan untuk :
Almamater, Guru, Orang tua, Istri, anak-anak, dan cucu

ABSTRAK

Nur Rokhman. 2022. "Pengembangan Model Pembelajaran *Networking, Observing, Openminded, Overview, Recognize* (NO3R) untuk Membangun Keterampilan Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika". *Disertasi*. Program Studi Pendidikan Matematika. Pascasarjana. Unniversitas Negeri Semarang. Promotor Prof. Dr. YL.Sukestiyarno, M.S., Kopromotor Dr. Rochmad, M.Si., Anggota Promotor Dr. Mulyono, M. Si.

Kata Kunci : Model Pembelajaran, Keterampilan Metakognisi, Matematika

Tujuan penelitian mengkaji faktor-faktor yang menghambat keterampilan metakognisi siswa pada pemecahan masalah matematika dan dihasilkan desain model pembelajaran *Networking, Observing, Open minded, Overview, Recognize* (NO3R) yang valid, praktis dan efektif untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Desain penelitian menggunakan R & D model Plomp meliputi fase investigasi awal; fase desain; fase realisasi; fase tes, evaluasi dan revisi; dan fase implementasi. Subyek penelitian uji coba lapangan terbatas 31 siswa kelas XII di SMA Negeri 1 Salem dan pada implementasi skala luas 568 siswa dari 9 SMA di Kabupaten Brebes. Pengumpulan data melalui observasi, angket, wawancara, tes dan studi dokumentasi. Peneliti menganalisis setiap hasil jawaban siswa berdasarkan tahapan pembelajaran NO3R. Selanjutnya untuk mengklarifikasi jawaban dan menelusuri keterampilan metakognisi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dilakukan observasi dan wawancara mendalam. Analisis data kualitatif melalui analisis interaksi dengan langkah reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Analisis data kuantitatif untuk menguji ketuntasan hasil belajar melalui uji statistik *One sample t-test* yang sebelumnya dilakukan uji normalitas dan selanjutnya dilakukan uji proporsi. Temuan penelitian bahwa faktor-faktor yang menghambat keterampilan metakognisi siswa pada pemecahan masalah matematika adalah 1) Pengetahuan awal yang dimiliki siswa rendah sehingga tidak membantu dalam memprediksikan apa dan bagaimana menyelesaikan masalah matematika, 2) Ketidakmampuan mentransformasikan masalah matematika ke dalam pernyataan matematika sehingga siswa tidak mampu merencanakan prosedur dan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah matematika, 3) Ketidakmampuan proses meninjau ulang hasil penyelesaian (solusi jawaban) dan target capaian yang ditetapkan dalam menyelesaikan masalah matematika, dan 4) Ketidakmampuan membuat penguatan hasil solusi jawaban yang diperoleh diyakini bernilai benar atau salah. Pengembangan model pembelajaran NO3R dinyatakan 1) valid berdasarkan kurikulum atau rasional teoretik yang kuat (validitas isi) dan menunjukkan konsistensi internal antara komponen-komponen model pembelajaran NO3R pada sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung serta dampak instruksional dan dampak pengiring terhadap pencapaian tujuan untuk membangun

keterampilan metakognisi siswa pada pemecahan masalah matematika (validitas konstruk), 2) praktis berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dan respon guru dalam implementasi model pembelajaran NO3R telah memenuhi kriteria minimal baik, dan 3) efektif berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa dan respon siswa telah memenuhi kriteria minimal baik serta rata-rata hasil belajar kemampuan pemecahan masalah matematika telah memenuhi KKM atau HBKPM ≥ 68 dan proporsi yang mendapatkan nilai ≥ 68 diatas 75%. Selanjutnya hasil uji efektivitas model pembelajaran NO3R dalam implementasi skala luas adalah efektif dapat membangun keterampilan metakognisi pada pemecahan masalah matematika berdasarkan bukti empiris diperoleh nilai rata-rata telah memenuhi KKM dan proporsinya diatas 75%. Implikasi penelitian ini adalah aktivitas siswa belajar aktif dan guru sebagai fasilitator dalam mencapai tujuan pembelajaran; mencetak karakter kemandirian, berpikir logis, berpikir kreatif, berpikir kritis dan berpikir sistematis. Berdasarkan fase-fase NO3R melalui *Networking* (Jejaring) siswa mampu menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar, *Observing* (Mengamati) siswa dapat menemukan fakta terkait obyek analisis dengan materi yang sedang dipelajari, *Openminded* (Berpikiran terbuka) siswa menganalisis/mengolah informasi sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan sistematis, *Overview* (Meninjau ulang) siswa mampu mengevaluasi dan menafsirkan solusi yang ditemukan, serta *Recognize* (Mengakui) siswa mampu menguatkan solusi yang diperoleh benar atau salah.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul ”Pengembangan Model Pembelajaran *Networking, Observing, Openminded, Overview, Recognize* (NO3R) untuk Membangun Keterampilan Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika”. Disertasi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Doktor Kependidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para pembimbing : Prof. Dr. YL.Sukestiyarno, M.S (Promotor), Dr. Rochmad, M.Si (Kopromotor), dan Dr. Mulyono, M. Si (Anggota Promotor).

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pula kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, di antaranya:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Direksi Pascasarjana Unnes atas dukungan kelancaran yang diberikan penulis dalam menempuh studi.
3. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah atas kesempatan dan dukungan dalam menempuh studi.
4. Kepala Cabang Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Wilayah XI Provinsi Jawa Tengah atas dukungan dalam menempuh studi.

5. Orang tuaku; mertuaku; Istriku Etty Prehateningsih; anakku Pradana Humama Ammar, Nabila Zulfani Azzah, Aqila Hibban Izzatara, Nazhifa Muharani Zahida dan cucuku Aksara Cakra Damar Panuluh atas segala doa tulus dan dukungan semangat.
6. Saudara-saudaraku dan semua pihak yang telah membantu selama penyelesaian studi.

Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan berkontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang,

Nur Rokhman

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN UJIAN DISERTASI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	22
1.3 Cakupan Masalah	23
1.4 Rumusan Masalah	24
1.5 Tujuan Penelitian	25
1.6 Manfaat Penelitian	25
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	27
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	28

BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Kajian Pustaka.....	30
2.2 Kerangka Teoretis	35
2.2.1 Teori Belajar dan Pembelajaran	35
2.2.2 Pembelajaran Matematika Abad 21	45
2.2.3 Berpikir Matematis.....	58
2.2.4 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	63
2.2.5 Kemandirian Belajar	70
2.2.6 Kemampuan Metakognisi	84
2.2.7 Keterampilan Metakognisi	100
2.2.8 Teori Model Pembelajaran	106
2.3 Kerangka Berpikir	119

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian.....	122
3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan	123
3.3 Sumber Data dan Subjek Penelitian	136
3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	138
3.5 Uji Keabsahan Data, Uji Validitas, dan Reliabilitas	149
3.6 Teknik Analisis Data	151

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Tujuan Penelitian Pertama	166
4.1.1 Hasil Penelitian Pertama	166

4.1.1.1 Potensi Kesadaran Metakognisi Siswa	167
4.1.1.2 Potensi Kemandirian Belajar Siswa	170
4.1.1.3 Potensi Keterampilan Metakognisi Siswa	174
4.1.1.4 Analisis Hasil Tes Pemecahan Masalah Matematika	177
4.1.2 Pembahasan Penelitian Pertama.....	194
4.1.2.1 Potensi Kesadaran Metakognisi siswa	194
4.1.2.2 Potensi Kemandirian Belajar Siswa	195
4.1.2.3 Pencapaian keterampilan metakognisi siswa	197
4.2 Tujuan Penelitian Kedua	198
4.2.1 Hasil Penelitian Kedua	199
4.2.1.1 Fase Invertigasi Awal	199
4.2.1.2 Fase Desain/Perancangan.....	200
4.2.1.3 Fase Realisasi/Konstruksi	201
4.2.1.4 Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi	202
4.2.1.5 Fase Implementasi	235
4.2.2 Pembahasan Penelitian Kedua	245
4.2.2.1 Komponen-Komponen Model Pembelajaran NO3R	245
4.2.2.2 Karakteristik Model Pembelajaran NO3R	261
4.2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran NO3R	262
4.2.2.4 Pengembangan Silabus Berbasis Model Pembelajaran NO3R	263
4.2.2.5 Pengembangan RPP Berbasis Model Pembelajaran NO3R	269
4.2.2.6 Pengorganisasian Kelas Berbasis Model Pembelajaran NO3R	282
4.2.2.7 Petunjuk Penilaian Model Pembelajaran NO3R	291

4.2.2.8 Pengembangan modul Pembelajaran	305
---	-----

BAB V PENUTUP

5.1 Smpulan	306
-------------------	-----

5.2 Saran	309
-----------------	-----

DAFTAR PUSTAKA	311
-----------------------------	------------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pembelajaran Saintifik dan Kompetensi yang dikembangkan.....	44
Tabel 2.2 Kerangka kerja keterampilan abad ke-21 dan kekurangan domain	51
Tabel 2.3 Indonesian Partnership for 21 Century Skill Standard (IP-21CSS).....	53
Tabel 2.4 Empat Kategori Keterampilan Pada Abad 21	56
Tabel 2.5 Subproses Pemecahan Masalah dan Peran Keterampilan Metakognisi.....	66
Tabel 2.6 Fungsi Metakognisi Menurut Fase Pemecahan Masalah.....	67
Tabel 2.7 Kajian Literatur Terkait Metakognisi	94
Tabel 2.8 Matrik Hubungan Dimensi Pengetahuan dan Proses Berpikir.....	98
Tabel 2.9 Proses Kognitif dan level kognitif Bloom.....	99
Tabel 2.10 Fungsi metakognisi dan perilaku siswa	100
Tabel 2.11 Komponen Keterampilan Metakognisi Siswa	105
Tabel 2.12 Penggolongan model-model pembelajaran.....	109
Tabel 2.13 Perkembangan Kognitif menurut Piaget.....	112
Tabel 2.14 Sintaks Pembelajaran Discovery Learning	113
Tabel 2.15 Sintaks Pembelajaran Problem-Based Learning	115
Tabel 2.16 Sintaks Pembelajaran Project-Based Learning	116
Tabel 3.1 Keterkaitan Valid, Praktis, Efektif dan Representasi Produk	124
Tabel 3.2 Rekapitulasi Hasil Validasi Model Pembelajaran NO3R	125
Tabel 3.3 Kriteria Penskoran observasi aktivitas guru	128
Tabel 3.4 Pelaksanaan Penelitian	137

Tabel 3.5 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	141
Tabel 3.6 Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data	150
Tabel 3.7 Kriteria Kevalidan Produk Model Pembelajaran NO3R.....	154
Tabel 3.8 Kriteria Kelayakkan Produk Model Pembelajaran NO3R	155
Tabel 3.9 Kriteria Kepraktisan	157
Tabel 3.10 Kriteria Kefektifan Model	158
Tabel 3.11 Kriteria Reliabelitas	160
Tabel 3.12 Kriteria Mean Skor Total Observasi	160
Tabel 3.13 Kriteria Respon Positif	162
Tabel 4.1 Rekapitulasi Potensi Kesadaran Metakognisi Siswa	168
Tabel 4.2 Aktivitas Pemecahan Masalah Polya dan Kemandirian Belajar Siswa	171
Tabel 4.3 Rekapitulasi Potensi Kemandirian Belajar Siswa	172
Tabel 4.4. Hasil Observasi Keterampilan Metakognisi	175
Tabel 4.5 Rekapitulasi Jawaban tes dalam Pemecahan Masalah Geometri Ruang ...	178
Tabel 4.6 Deskripsi Jawaban Siswa dalam Pemecahan Masalah Geometri Ruang ..	179
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Jawaban Siswa Berdasarkan Tahapan Polya	180
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Wawancara	187
Tabel 4.9 Studi Dokumentasi Tahapan Pemecahan Masalah Matematika	189
Tabel 4.10 Rekapitulasi Kevalidan Model Pembelajaran NO3R	203
Tabel 4.11 Rekapitulasi Kevalidan Silabus	207
Tabel 4.12 Rekapitulasi Kevalidan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	208
Tabel 4.13 Rekapitulasi Kevalidan Modul	212
Tabel 4.14 Rekapitulasi Kevalidan IPKPM	213

Tabel 4.15 Rekapitulasi Revisi Model dan Perangkat Pembelajaran (Prototipe II)	.215
Tabel 4.16 Hasil observasi aktivitas guru uji coba lapangan skala terbatas	.....222
Tabel 4.17 Hasil Respon Guru uji coba lapangan skala terbatas	.....224
Tabel 4.18 Hasil Observasi Aktivitas Siswa uji coba lapangan skala terbatas	.....226
Tabel 4.19 Hasil Respon Siswa uji coba lapangan skala terbatas	.....228
Tabel 4.20 Uji Normalitas uji coba lapangan skala terbatas	.....232
Tabel 4.21 Uji Ketuntasan uji coba lapangan skala terbatas	.....233
Tabel 4.22 Uji Proporsi Ketuntasan uji coba lapangan skala terbatas	.....234
Tabel 4.23 Hasil Observasi Aktivitas Guru implementasi pembelajaran NO3R	.....237
Tabel 4.24 Hasil Respon Guru implementasi pembelajaran NO3R	.....239
Tabel 4.25 Hasil Observasi Aktivitas Siswa implementasi pembelajaran NO3R	.....240
Tabel 4.26 Hasil Respon Siswa implementasi pembelajaran NO3R	.....243
Tabel 4.27 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas, Uji Ketuntasan dan Uji Proporsi	.....244
Tabel 4.29 Sintaks Model Pembelajaran NO3R	.....250
Tabel 4.30 Sistem Sosial Model Pembelajaran NO3R	.....252
Tabel 4.31 Prinsip Reaksi Model Pembelajaran NO3R	.....254
Tabel 4.32 Sistem Pendukung Model Pembelajaran NO3R	.....256
Tabel 4.33 Dampak Instruksional dan Pengiring Model Pembelajaran NO3R	.....259

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Skor PISA Indonesia dari tahun 2000 sampai 2018.....	6
Gambar 1.2 Skor PISA Tahun 2018 Untuk Negara-Negara Papan Bawah	7
Gambar 1.3 Rencana Dasar Sains dan Teknologi ke-5 Jepang.....	13
Gambar 1.4 Jumlah Data Tren Internet dan Media sosial 2019 di Indonesia	15
Gambar 2.1 Mekanisme asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrisasi dari Piaget.....	37
Gambar 2.2 Ringkasan proses belajar yang memengaruhi belajar observasional	40
Gambar 2.3 The Four-Dimensional Education	46
Gambar 2.4 Konten pengetahuan pedagogis abad 21	51
Gambar 2.5 Kerangka Kerja dan Sistem Pendukung Keterampilan Abad 21	52
Gambar 2.6 Komponen dari Kemandirian Belajar	77
Gambar 2.7 Strata Pembagian Metakognisi	93
Gambar 2.8 Kerangka teori pengembangan model pemanduan N03R.....	118
Gambar 2.9 Skema Kerangka Berpikir	121
Gambar 3.1 Model Umum untuk Memecahkan Masalah Bidang Pendidikan.....	122
Gambar 3.2 Skema Tahapan Pengembangan Model Pemanduan N03R.....	132
Gambar 3.3 Desain Metode Kombinasi Sekuensial Eksploratori.....	152
Gambar 4.1 Tampilan Hasil Jawaban Siswa Soal Nomor 1	181
Gambar 4.2 Tampilan Hasil Jawaban Soal Nomor 2	183
Gambar 4.3 Tampilan Hasil Jawaban Soal Nomor 3 Tahapan 1	184
Gambar 4.4 Tampilan Hasil Jawaban Soal Nomor 3 Tahapan 2	184

Gambar 4.5 Tampilan Hasil Jawaban Soal Nomor 3 Tahapan 3	185
Gambar 4.6 Tampilan Hasil Jawaban Soal Nomor 3 Tahapan 4	185
Gambar 4.7 Tampilan Hasil Jawaban Soal Nomor 3 dengan prosedur lain	186
Gambar 4.8. Wawancara Terhadap Beberapa Subyek Partisipan	193
Gambar 4.9 Uji Coba Lapangan skala terbatas Model Pembelajaran NO3R	221
Gambar 4.10 Tampilan hasil jawaban siswa dengan tahapan pembelajaran NO3R ..	231
Gambar 4.11 Workshop Implementasi Model Pembelajaran NO3R	236
Gambar 4.12 Deskripsi Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran <i>NO3R</i> ...	246
Gambar 4.13 Dampak instruksional dan pengiring model pembelajaran NO3R	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus	329
Lampiran 2 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Matematika	351
Lampiran 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	352
Lampiran 4 Instrumen Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah (IPKPM)	396
Lampiran 5 Lembar Observasi Aktivitas Guru (LOAG)	403
Lampiran 6 Lembar Observasi Aktivitas Siswa (LOAS)	405
Lampiran 7 Lembar Angket Respon Siswa (LARS).....	407
Lampiran 7 Lembar Angket Respon Guru (LARG)	408
Lampiran 8 Pedoman Wawancara	409
Lampiran 9 Lembar Angket Metacognition Awareness Inventory (MAI)	411
Lampiran 10 Lembar Angket Kemandirian Belajar	419
Lampiran 11 Lembar Angket Keterampilan Metakognisi	422