



**ANALISIS KEMAMPUAN *COMBINATORIAL THINKING* MAHASISWA  
BERDASARKAN *COGNITIVE STYLE* DALAM MENYELESAIKAN  
KAJIAN *TOTAL RAINBOW CONNECTION* MELALUI PENERAPAN  
*RESEARCH BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KOMBINATORIALNYA**

**TESIS**

Oleh:

Yulianita Hastuti  
NIM 170220101014

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, tesis ini dapat menjadi sebuah persembahan manis untuk:

1. Papa dan Mama tercinta yang telah mendoakan dan memberi segala dukungan serta cinta kasih tiada tara,
2. Kedua kakak saya yang juga selalu memberi kekuatan dan tiada henti mendoakan,
3. Suami tercinta yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang,
4. Para dosen pembimbing, dosen penguji, tim validator, tim CGANT, dan seluruh dosen FKIP Matematika dan FMIPA yang telah membimbing saya selama perkuliahan hingga selesainya tesis ini,
5. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan motivasi dan dukungan selama belajar di Magister Pendidikan Matematika Universitas Jember,
6. Almater Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

**MOTTO**

رَبِّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي ۖ وَيَسِّرْ لِي أَمْرِي ﴿٢٦﴾  
وَأَحْلِلْ عُقْدَةَ مِنِّ لِسَانِي ﴿٢٧﴾ يَفْقَهُوا قَوْلِي ﴿٢٨﴾

“Wahai Tuhanku, lapangkanlah dadaku, mudahkanlah utukku urusanku, dan lepaskanlah kekakuan lidahku, supaya mereka mengerti perkataanku”  
(QS Thaha [20]: 25-28)

*Be a simple person but always bring the magical*

Jadilah orang yang sederhana tetapi selalu membawa keajaiban

(anonim, 2017)

Apa yang kau yakini, lakukan, buktikan!

(Faisal Solochin, 2018)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yulianita Hastuti

NIM : 170220101014

menyetakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Kemampuan *Combinatorial Thinking* Mahasiswa Berdasarkan *Cognitive Style* dalam Menyelesaikan Kajian *Total Rainbow Connection* dan Penerapan *Research Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kombinatorialnya” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Januari 2019

Yang menyatakan,

Yulianita Hastuti

NIM. 170220101014

**TESIS**

**ANALISIS KEMAMPUAN *COMBINATORIAL THINKING* MAHASISWA  
BERDASARKAN *COGNITIVE STYLE* DALAM MENYELESAIKAN  
KAJIAN *TOTAL RAINBOW CONNECTION* DAN PENERAPAN  
*RESEARCH BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KOMBINATORIALNYA**

Oleh:

Yulianita Hastuti

NIM. 170220101014

Dosen Pembimbing:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
2. Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.

**HALAMAN PENGAJUAN**

**ANALISIS KEMAMPUAN *COMBINATORIAL THINKING* MAHASISWA  
BERDASARKAN *COGNITIVE STYLE* DALAM MENYELESAIKAN  
KAJIAN *TOTAL RAINBOW CONNECTION* DAN PENERAPAN  
*RESEARCH BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KOMBINATORIALNYA**

**TESIS**

Diajukan guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan  
Strata Dua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program  
Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Nama : Yulianita Hastuti  
NIM : 170220101014  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Angkatan : 2017  
Daerah Asal : Madiun  
Tempat, Tanggal Lahir : Madiun, 14 Juli 1994

Disetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D  
NIP. 19680802 199303 1 004

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19730506 199702 1 001

**PENGESAHAN**

Tesis berjudul “Analisis Kemampuan *Combinatorial Thinking* Mahasiswa Berdasarkan *Cognitive Style* dalam Menyelesaikan Kajian *Total Rainbow Connection* dan Penerapan *Research Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kombinatorialnya” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari, Tanggal : Rabu, 30 Januari 2019

Tempat : Gedung III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

**Tim Penguji**

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19680802 199303 1 004

NIP. 19730506 199702 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Anggota III,

Prof. I Made Tirta, Ph.D.

Dr. Susanto, M.Pd.

Dr. Alfian Futuhul H, M.Si.

NIP. 19591220 198503 1 002

NIP. 19630616 198802 1 001

NIP. 19740719 200012 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19680802 199303 1 004

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, yang Maha Mengetahui lagi Maha Penyayang, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “Analisis Kemampuan *Combinatorial Thinking* Mahasiswa Berdasarkan *Cognitive Style* dalam Menyelesaikan Kajian *Total Rainbow Connection* dan Penerapan *Research Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kombinatorialnya”. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rosululah SAW, keluarga, dan para sahabat.

Penulisan tesis ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui tulisan ini penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada pihak-pihak antara lain:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II, yang selalu meluangkan waktu dan selalu siap setiap saat membantu, membimbing, memberi arahan, semangat serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan tesis ini dengan penuh kesabaran.
3. Dosen penguji I, Penguji II, dan Penguji III yang telah memberikan saran serta membimbing saya dalam penyusunan tesis ini;
4. Seluruh dosen dan karyawan FKIP Universitas Jember;
5. Teman-teman angkatan 2017, terimakasih atas dukungan, motivasi, doa serta bantuannya selama ini.
6. Semua pihak yang telah membantu terselesainya tesis ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Besar harapan bila segenap pemerhati memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga tesis ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, 30 Januari 2019

Penulis

## RINGKASAN

**Analisis kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa berdasarkan *cognitive style* dalam menyelesaikan kajian *total rainbow connection* melalui penerapan *research based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kombinatorialnya;** Yulianita Hastuti; 170220101014; 2019; 123 halaman; Program Magister Pendidikan Matematika Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Proses berpikir kombinatorial adalah salah satu jenis proses berpikir yang harus dimiliki oleh peserta didik. Kemampuan berpikir kombinatorial merupakan bagian penting dari kemampuan berpikir matematis. Berpikir kombinatorial berbeda dengan kemampuan matematis lainnya karena kemampuan berpikir kombinatorial mengembangkan pengetahuan siswa dengan menggunakan pendekatan tidak rumit, yaitu dengan pendekatan tanda atau semiotik. Ada lima indikator bahwa seseorang memiliki kemampuan berpikir kombinatorial, yaitu memahami masalah dengan benar, mengubah masalah ke dalam simbol matematika, membuat strategi pemecahan masalah, membuat kesimpulan, dan membuat penjelasan terhadap kesimpulan yang diperoleh. Langkah pertama merupakan proses yang penting bukan hanya memecahkan masalah kombinatorial tapi juga dalam memecahkan permasalahan matematika lainnya. Langkah kedua hingga langkah kelima sekilas sama persis dengan langkah-langkah dalam memecahkan masalah matematika lainnya, namun dalam prosesnya sangat berbeda. Terdapat lima indikator yang mempengaruhi keterampilan *combinatorial thinking*, dimana masing-masing indikator memiliki beberapa sub indikator yang berbeda. Indikator kemampuan *combinatorial thinking* yang pertama adalah (1) mengidentifikasi beberapa kasus, ketercapaian indikator ini mencakup dua sub indikator yaitu (a) mengidentifikasi karakteristik dari suatu permasalahan, dan (b) menerapkan karakteristik tersebut dalam beberapa kasus, indikator yang kedua adalah (2) mengenali pola dari suatu kasus, ketercapaian indikator ini mencakup dua sub indikator yaitu (a) mengidentifikasi pola dari penyelesaian suatu kasus, dan (b) memperluas pola dari penyelesaian kasus yang diperoleh, indikator berikutnya adalah (3) mengeneralisasi semua kasus, ketercapaian pada

indikator ini mencakup tiga sub indikator yaitu (a) menerapkan simbolisasi matematika, (b) Menghitung kardinalitas, dan (c) mengembangkan algoritma, indikator yang keempat adalah (4) membuktikan secara matematis, indikator ini mencakup lima sub indikator yaitu (a) melakukan perhitungan argumen, (b) menguji algoritma, (c) mengembangkan sebuah bijeksi, (d) menguji bijeksi, dan (e) menerapkan pembuktian induktif, deduktif, dan kualitatif, lalu indikator kemampuan kombinatorik yang terakhir adalah (5) mempertimbangkan dengan masalah kombinatorial lain dengan sub indikator (a) melakukan interpretasi, (b) mengusulkan masalah terbuka, (c) mengatahui masalah kombinatorik baru, dan (d) menemukan aplikasi yang potensi.

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran yang mengarah pada kemampuan *combinatorial thinking* yaitu model *Research based learning*. *Research based learning* adalah sebuah sistem pembelajaran yang menggunakan contoh nyata, pemecahan masalah, pembelajaran kooperatif, dan menemukan sesuatu yang didasarkan pada filosofi konstruktivisme (pengembangan diri mahasiswa yang berkesinambungan dan berkelanjutan)”. Dalam pendidikan di tingkat universitas, tujuan dari metode *Research based learning* adalah untuk membantu mahasiswa membangun kemampuan intelektual dan koneksi praktis yang kuat antara batas-batas penelitian dan pembelajaran mahasiswa sendiri.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kemampuan *combinatorial thinking* berdasarkan gaya kognitif mahasiswa di bawah penerapan *research based learning* pada kajian *total rainbow connection*.

Para siswa di kelas eksperimen menunjukkan kemampuan *combinatorial thinking* mereka menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pembelajaran hasil dan kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa terlihat dalam *post-test*. Kelas eksperimen nilai secara signifikan lebih baik karena pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran *Research based learning* untuk meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking*. Siswa di kelas eksperimen menerapkan pembelajaran *Research based learning*, di mana mereka memiliki pemahaman tentang konsep

untuk saling membantu, oleh karena itu pembelajaran *Research based learning* sangat baik untuk meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
MOTTO.....	iii
PERNYTAAN.....	iv
HALAMAN PENGAJUAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
RINGKASAN .....	ix
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Balakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Kebaharuan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB 2. KAJIAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Kemampuan <i>Combinatorial Thinking</i> .....</b>	<b>10</b>
2.1.1 Definisi Berpikir.....	10
2.1.2 Kemampuan <i>Combinatorial Thinking</i> .....	12
<b>2.2 <i>Cognitive style</i> .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 <i>Research based learning (RBL)</i>.....</b>	<b>14</b>
2.3.1 Definisi <i>Research based learning (RBL)</i> .....	14
2.3.2 Manfaat <i>Research based learning (RBL)</i> .....	15
2.3.3 Sintaksis <i>Research based learning (RBL)</i> .....	16
<b>2.4 Perangkat Pembelajaran .....</b>	<b>19</b>
2.4.1 RPP .....	19

2.4.2 LKM .....	22
<b>2.5 Pemodelan Diskrit.....</b>	<b>22</b>
<b>2.6 Penelitian Terdahulu .....</b>	<b>23</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Definisi Operasional.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2 Jenis Penelitian.....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....</b>	<b>27</b>
<b>3.4 Subjek Penelitian .....</b>	<b>27</b>
<b>3.5 Desain Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>3.6 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>29</b>
3.6.1 Tahap Studi Pendahuluan dan Analisis <i>Cognitive style</i> .....	30
3.6.2 Analisis <i>Combinatorial Thinking</i> .....	31
3.6.3 Tahap Penerapan <i>Research based learning</i> .....	32
3.6.4 Tahap Wawancara .....	32
<b>3.7 Teknik Pengumpulan Data.....</b>	<b>32</b>
3.7.1 Validasi Perangkat Pembelajaran.....	33
3.7.2 Teknik Tes .....	35
3.7.3 Teknik Nontes .....	36
<b>3.8 Teknik Analisis Data.....</b>	<b>34</b>
3.8.1 Teknik Pengolahan dan Analisis Data Instrumen Tes .....	34
3.8.2 Teknik Pengolahan dan Analisis Data Instrumen Nontes .....	34
<b>3.9 Potret Fase.....</b>	<b>36</b>
<b>3.10 Monograf .....</b>	<b>37</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1 Deskripsi <i>Cognitive style</i> Mahasiswa .....</b>	<b>38</b>
<b>4.2 Analisis Kemampuan <i>Combinatorial thinking</i> berdasarkan <i>Cognitive style</i>.....</b>	<b>40</b>
4.2.1 Reliabilitas <i>Pre-test</i> .....	41
4.2.2 Hasil Data <i>Pre-test</i> .....	44
4.2.3 Kemampuan <i>Combinatorial thinking</i> Mahasiswa Kelompok <i>Field dependent</i> .....	48

4.2.4 Kemampuan <i>Combinatorial thinking</i> Mahasiswa Kelompok <i>Field independent</i> .....	50
<b>4.3 Pelaksanaan <i>Research based learning</i> .....</b>	<b>52</b>
4.3.1 Analisis Hasil <i>Pre-test</i> .....	52
4.3.2 Proses Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa.....	55
4.3.2.1 Tahap Pendefinisian .....	55
4.3.2.2 Tahap Perancangan .....	58
4.3.2.3 Tahap Pengembangan.....	59
4.3.3 Aktivitas RBL .....	65
4.3.4 Analisis Hasil <i>Post-test</i> .....	71
4.3.5 Uji Hipotesis .....	73
4.3.6 Analisa Aktivitas <i>Research based learning</i> .....	75
<b>4.4 Potret Fase .....</b>	<b>76</b>
<b>4.5 Generalisasi Pola .....</b>	<b>92</b>
<b>4.6 Monograf .....</b>	<b>98</b>
<b>4.7 Pembahasan.....</b>	<b>99</b>
4.7.1 Pendapat Ahli.....	99
4.7.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu .....	100
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>108</b>
<b>6.1 Kesimpulan.....</b>	<b>108</b>
<b>6.2 Saran.....</b>	<b>109</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>110</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>112</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Indikator kemampuan <i>combinatorial thinking</i> .....	8
Tabel 2.2. Indikator kemampuan <i>combinatorial thinking</i> dalam kajian <i>total rainbow connection</i> .....	9
Tabel 2.3. Perbandingan Antara Penelitian Terdahulu dan Penelitian ini .....	25
Tabel 4.1. Tabel Validasi Soal.....	44
Tabel 4.2. Hasil Tes Reliabilitas Soal .....	45
Tabel 4.3. Rekapitulasi Validasi <i>Pre-test</i> .....	46
Tabel 4.4. Hasil Analisis Uji Homogenitas <i>Pre-test</i> .....	58
Tabel 4.5. Rekapitulasi Validasi LKM .....	64
Tabel 4.6. Revisi LKM.....	66
Tabel 4.7. Jadwal Pelaksanaan Uji Coba .....	68
Tabel 4.8. Hasil Analisis Uji Normalitas <i>Post-test</i> .....	77
Tabel 4.9. Hasil Uji Independent Sample T-t Test .....	77
Tabel 4.10. Hasil Statistika Group Pembeda.....	78
Tabel 4.11. Rekap Hasil Observasi Aktivitas Mahasiswa .....	79

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1. Bagan Tahapan *Research based learning* ..... 19

Gambar 2.2. Contoh Pewarnaan *Total rainbow connection* ..... 25

Gambar 2.2. Contoh Pewarnaan *Total rainbow connection* ..... 25

Gambar 3.1. Penelitian Mixed Methodes ..... 30

Gambar 3.2. Bagan Penelitian ..... 31

Gambar 3.2. Bagan Penelitian ..... 31

Gambar 4.1. Kategori *Cognitive style* ..... 41

Gambar 4.2. Hasil GEFT Mahasiswa *Field dependent* ..... 41

Gambar 4.3. Hasil GEFT Mahasiswa *Field independent* ..... 42

Gambar 4.4. Tampilan *Pre-test*..... 43

Gambar 4.5. Grafik Kemampuan *Combinatorial thinking* berdasarkan *cognitive style* ..... 48

Gambar 4.6. Hasil Pekerjaan *Pre-test* Mahasiswa *Combinatorial thinking* Rendah ..... 49

Gambar 4.7. Hasil Pekerjaan *Pre-test* Mahasiswa *Combinatorial thinking* Baik ..... 52

Gambar 4.8. Grafik Kemampuan *Combinatorial Thinking* ..... 55

Gambar 4.9. Distribusi Kelas Kontrol Sebelum Penerapan RBL..... 56

Gambar 4.10. Distribusi Kelas Eksperimen Sebelum Penerapan RBL ..... 56

Gambar 4.11. Peta Konsep Pewarnaan *Total rainbow connection* ..... 59

Gambar 4.12. Gambar Desain Awal LKM ..... 62

Gambar 4.13 Kemampuan Akhir yang diharapkan ..... 69

Gambar 4.14 Pelaksanaan Riset 1 ..... 71

Gambar 4.15 Pelaksanaan Riset 1 ..... 71

Gambar 4.16 Pelaksanaan Latihan ..... 72

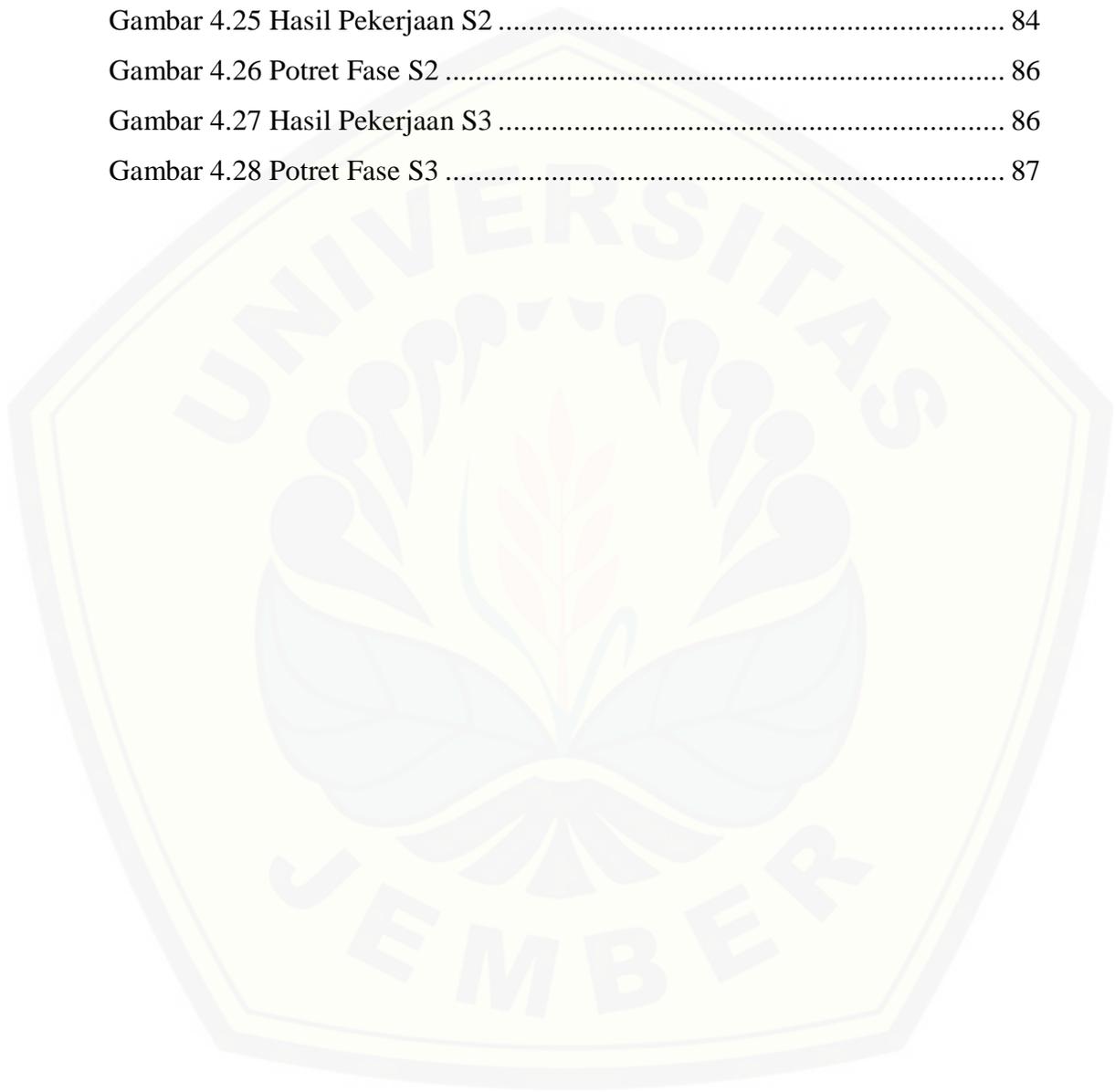
Gambar 4.17 Pelaksanaan Riset 3 ..... 73

Gambar 4.18 Pelaksanaan Riset 4 ..... 73

Gambar 4.19 Pelaksanaan Latihan Akhir ..... 74

Gambar 4.20 Distribusi Kelas Kontrol Setelah Penerapan RBL ..... 75

Gambar 4.21 Distribusi Kelas Eksperimen Setelah Penerapan RBL .....	75
Gambar 4.22 Hasil Observasi Pelaksanaan RBL .....	79
Gambar 4.23 Hasil Pekerjaan S1 .....	81
Gambar 4.24 Potret Fase S1 .....	82
Gambar 4.25 Hasil Pekerjaan S2 .....	84
Gambar 4.26 Potret Fase S2 .....	86
Gambar 4.27 Hasil Pekerjaan S3 .....	86
Gambar 4.28 Potret Fase S3 .....	87



DAFTAR LAMPIRAN

A. Matriks Penelitian .....	111
B. <i>Group Embedded Figure Test</i> .....	113
C. Distribusi Hasil <i>GEFT</i> .....	119
D. Hasil <i>GEFT</i> Mahasiswa .....	123
E. Soal <i>Pre-test</i> .....	124
F. Tes Homogenitas .....	125
G. Hasil <i>Pre-test</i> Mahasiswa .....	126
H. SAP .....	127
I. LKM.....	131
J. Kunci Jawaban LKM.....	145
K. Lembar Validasi <i>Post-test</i> .....	157
L. Lembar SAP .....	160
M. Lembar Validasi LKM.....	164
N. Soal <i>Post-test</i> .....	167
O. Hasil <i>Post-test</i> Mahasiswa` .....	167
P. Independent Sample t Test.....	169
Q. Monograf.....	171

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proses *combinatorial thinking* adalah salah satu jenis proses berpikir yang harus dimiliki oleh peserta didik. Menurut Rezaie dan Gooya (2011), kemampuan *combinatorial thinking* merupakan bagian penting dari kemampuan berpikir matematis. Godino, dkk (2007) menyatakan bahwa kemampuan *combinatorial thinking* berbeda dengan kemampuan matematis lainnya karena kemampuan *combinatorial thinking* mengembangkan pengetahuan siswa dengan menggunakan pendekatan tidak rumit, yaitu dengan pendekatan tanda atau semiotik. Menurut Dafik (2018) terdapat lima indikator yang mempengaruhi keterampilan *combinatorial thinking*. Indikator kemampuan berpikir kombinatorik yang pertama adalah (1) mengidentifikasi beberapa kasus, indikator yang kedua adalah (2) mengenali pola dari suatu kasus, indikator berikutnya adalah (3) mengeneralisasi semua kasus, indikator yang keempat adalah (4) membuktikan secara matematis indikator kemampuan *combinatorial thinking* yang terakhir adalah (5) mempertimbangkan dengan masalah kombinatorial lain.

Salah satu model pembelajaran yang mengarah pada kemampuan *combinatorial thinking* adalah model *Research Based Learning*. Poonpan (2001) menjelaskan bahwa: “*Research based learning* adalah sebuah sistem pembelajaran yang menggunakan *authentic-learning* (Pembelajaran dengan menggunakan contoh nyata), *problem solving* (pemecahan masalah), *cooperative learning* (pembelajaran kooperatif), *contextual (hand on dan mind on)* dan pendekatan *inquiry* (menemukan sesuatu) yang didasarkan pada filosofi konstruktivisme (pengembangan diri mahasiswa yang berkesinambungan dan berkelanjutan)”. Dalam pendidikan di tingkat universitas, tujuan dari metode *Research Based Learning* adalah untuk membantu mahasiswa membangun kemampuan intelektual dan koneksi praktis yang kuat antara batas-batas penelitian dan pembelajaran mahasiswa sendiri. *Research Based Learning* dapat meningkatkan prestasi akademik, mempromosikan cara belajar dan membangun

pengetahuan baru dengan diri sendiri ( Blackmore&Fraser, 2007). Kemampuan ini sangat penting untuk pendidikan di abad 21 ( Brew, 2010).

Namun, tidak hanya model pembelajaran, karakteristik peserta didik yang unik juga berpengaruh dalam proses pembelajaran. Pada umumnya, siswa memperlihatkan respon yang berbeda ketika berhadapan dengan situasi dan kondisi pembelajaran, ada yang sangat antusias dan adapula yang kurang antusias. Menurut Witkin (1977), perbedaan respon yang dimunculkan seseorang terkait dengan perbedaan pendekatan karakteristik persepsi dan intelektual orang tersebut yang membawanya untuk memberikan respon terhadap situasi yang sedang dihadapi, perbedaan ini kemudian disebut sebagai perbedaan gaya kognitif. Beberapa ahli lain berpendapat bahwa gaya kognitif merupakan jembatan antara kognisi dan tindakan yang memperlihatkan kepribadian seseorang (Stenberg dan Grigorenko, 1997). Baisey (2009) mengungkapkan bahwa gaya kognitif merupakan proses atau gaya kontrol yang muncul dalam diri siswa yang secara situasional dapat menentukan aktifitas sadar siswa dalam mengorganisasikan, mengatur, menerima, dan menyebarkan informasi dan juga menentukan perilaku siswa tersebut. Dengan demikian, gaya kognitif dapat dikatakan sebagai cara siswa untuk menangkap informasi, mengolah informasi dan mengeksekusi informasi dalam sebuah tindakan atau perilaku ketika proses belajar berlangsung yang dilakukan siswa tersebut secara konsisten.

Gaya kognitif dapat dibedakan berdasarkan beberapa cara penelompokkan, salah satunya dilakukan Witkin (1977) yang mengidentifikasi dan mengelompokkan seseorang berdasarkan karakteristik kontinum global analitik. Berdasarkan cara pengelompokkan ini, Witkin membagi gaya kognitif menjadi 2 kelompok yaitu gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*. Seseorang dengan gaya kognitif *field dependent* adalah orang yang berpikir global, menerima struktur atau informasi yang sudah ada, memiliki orientasi sosial, memilih profesi yang bersifat keterampilan sosial, cenderung mengikuti tujuan dan informasi yang sudah ada, dan cenderung mengutamakan motivasi eksternal, sedangkan orang yang memiliki gaya kognitif *field independent* adalah seseorang dengan karakteristik mampu menganalisis objek terpisah dari lingkungannya,

mampu mengorganisasi objek-objek, memiliki orientasi impersonal, memilih profesi yang bersifat individual, dan mengutamakan motivasi dari dalam diri sendiri [3].

Dari penjelasan diatas, peneliti bertujuan untuk menganalisis kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa dan menerapkan *research based learning* untuk lebih meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa. Dimana *research based learning* menggunakan bantuan perangkat pembelajarannya akan difokuskan pada pemodelan diskrit dengan materinya *total rainbow connection*, karena pemodelan diskrit menuntut mahasiswa untuk menggunakan kemampuan kombinatorialnya dalam memodelkan permasalahan yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk matematika.

Hal ini sangat dibutuhkan bagi mahasiswa untuk memiliki kemampuan *combinatorial thinking* oleh karena itu sangat perlu bagi peneliti untuk membuat monograf yang berkaitan dengan penelitiannya. Penelitian ini dituangkan ke dalam tesis yang berjudul “**Analisis Kemampuan *Combinatorial Thinking* Mahasiswa Berdasarkan *Cognitive Style* dalam Menyelesaikan Kajian *Total Rainbow Connection* dan Penerapan *Research Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kombinatorialnya**”

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana level kemampuan *combinatorial thinking* berdasarkan *cognitive style* mahasiswa pada materi *total rainbow connection*?
2. Apakah *research based learning* dapat meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa pada materi *total rainbow connection*?
3. Bagaimana potret fase mahasiswa pada indikator kemampuan *combinatorial thinking*?
4. Bagaimanakah Monograf hasil dari penerapan perangkat pembelajaran *research based learning* pada materi *total rainbow connection*?

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah.

1. Untuk mengetahui bagaimana level kemampuan *combinatorial thinking* berdasarkan *cognitive style* mahasiswa pada materi *total rainbow connection*?
2. Untuk mengetahui apakah *research based learning* dapat meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa pada materi *total rainbow connection*?
3. Untuk mengetahui bagaimana potret fase mahasiswa pada indikator kemampuan *combinatorial thinking*?
4. Untuk mengetahui bagaimanakah monograf hasil dari penerapan perangkat pembelajaran *research based learning* pada materi *total rainbow connection*

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai informasi bagi calon pendidik di tingkat perguruan tinggi mengenai perangkat pembelajaran *research based learning* sebagai media untuk menganalisis kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa.
2. Bagi dosen, sebagai masukan dan acuan dalam menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran matematika pada materi *rainbow connection* dengan menggunakan model *research based learning*.

### 1.5 Kebaruan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa kebaruan yaitu sebagai berikut:

1. Penerapan perangkat pembelajaran *Research based learning* untuk meningkatkan level *combinatorial thinking* mahasiswa dan mahasiswa dapat mengkontruksi dan menemukan sendiri pewarnaan graf *total rainbow connection* sehingga di akhir pembelajaran menghasilkan sebuah monograf yang berisi pewarnaan graf *total rainbow connection* temuan mahasiswa.

## BAB 2. KAJIAN TEORI

### 2.1 Kemampuan *Combinatorial Thinking*

#### 2.1.1 Definisi Berfikir

Manusia dikatakan sebagai makhluk berpikir yang memiliki kesadaran untuk berfikir. Dengan berfikir seseorang bisa mengambil suatu keputusan dalam menyelesaikan masalah. Reason (dalam Saifullah, 2015) “berpikir (*thinking*) adalah proses mental seseorang yang lebih dari sekedar mengingat (*remembering*) dan memahami (*comperhanding*). Mengingat pada dasarnya hanya melibatkan usaha penyimpanan sesuatu yang telah dipahami untuk suatu saat dikeluarkan kembali atas permintaan, sedangkan memahami memerlukan perolehan apa yang didengar dan dibaca serta melihat keterkaitan antar aspek dalam memori”. Menurut Ruggeiro (dalam Rahayuningsih, 2016) mengartikan berpikir sebagai suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau menyelesaikan masalah, membuat keputusan dan memenuhi hasrat keingintahuan. Alex Sobur, 2003:201 (dalam Rasiman dan Kartinah, 2013) mengatakan bahwa berpikir merupakan kegiatan mental yang melibatkan kerja otak. Sedangkan menurut Marpaung (dalam Prastiti dan Mairing, 2010) juga mendefinisikan berpikir adalah proses yang terjadi atas penerimaan informasi (dari luar atau dari dalam diri peserta didik), pengolahan, penyimpanan dan pengambilan kembali informasi tersebut dari ingatan peserta didik. Artinya, dalam berpikir seseorang pasti melakukan sebuah proses untuk menemukan suatu kesimpulan atau penyelesaian tentang sesuatu yang dipikirkan. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir merupakan suatu tindakan yang disadari untuk menelaah apa yang diketahui ataupun belum diketahui oleh pemikir itu sendiri.

Menurut Zuhri (dalam Retna, 2013) mengelompokan proses berpikir menjadi tiga yaitu konseptual, semi konseptual, dan komputasional. Proses berpikir konseptual adalah proses berpikir yang selalu menyelesaikan soal dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki berdasarkan hasil pelajaran selama ini. Proses berpikir semi konseptual adalah proses berpikir yang cenderung

menyelesaikan suatu soal dengan menggunakan konsep tetapi mungkin karena pemahamannya terhadap konsep tersebut belum sepenuhnya lengkap maka penyelesaiannya dicampur dengan cara penyelesaian yang menggunakan intuisi. Sedangkan proses berpikir komputasional adalah proses berpikir yang pada umumnya menyelesaikan suatu soal tidak menggunakan konsep tetapi lebih mengandalkan intuisi.

Menurut Suryabrata (dalam Retna, 2013) saat berpikir seseorang akan melalui tiga proses, yaitu:

1. Pembentukan pengertian

Pada Proses ini, seseorang akan mengamati dan menganalisis ciri-ciri beberapa objek yang sejenis kemudian membandingkan ciri-ciri yang sama;

2. Pembentukan pendapat

Sebuah pendapat dapat menyatakan secara jelas hubungan antara dua buah pernyataan, menyatakan secara jelas bahwa tidak ada hubungan antara dua buah pernyataan, ataupun menyatakan hubungan antara dua buah pernyataan yang belum jelas;

3. Pembentukan keputusan

Pada tahap terakhir dari proses berpikir ini seseorang akan membentuk sebuah pendapat baru yang diperoleh dari pendapat-pendapat sebelumnya.

### 2.1.2 *Combinatorial Thinking*

Kemampuan *Combinatorial thinking* diklasifikasikan sebagai salah satu kemampuan dari operasional formal. Kemampuan *combinatorial thinking* menurut Karplus (dalam Nur, 2013) adalah kemampuan yang ditandai dengan peserta didik dapat menyusun pasangan objek dengan objek lain berdasarkan syarat yang diberikan serta mampu mempertimbangkan hal yang mungkin dan yang tidak mungkin. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Flavell (Nur, 2013) yang menyatakan bahwa kemampuan *combinatorial thinking* adalah berpikir meliputi semua kombinasi benda, gagasan, atau proposisi yang mungkin.

Sedangkan menurut Piaget (dalam Widiyastuti 2017) kemampuan *combinatorial thinking* merupakan kemampuan untuk mempertimbangkan seluruh

alternatif yang mungkin pada situasi tertentu. Menurut Flavell (Dahar, 2011) *combinatorial thinking* yaitu meliputi semua kombinasi benda, gagasan atau proposisi yang mungkin. Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan *combinatorial thinking* adalah salah satu kemampuan dalam perkembangan kognitif pada tahap operasional formal yang ditandai dengan peserta didik dapat mempertimbangkan seluruh alternatif cara penyelesaian yang mungkin dalam situasi tertentu.

Menurut Misu dan Kadir (2013) bila peserta didik mampu menentukan beberapa kemungkinan jawaban yang benar dari suatu persoalan berdasarkan hasil pemikirannya sendiri maka tahap berpikir peserta didik sudah berada pada tahap *combinatorial thinking*.

Menurut Rezaie (2011), bahwa tingkat pemahaman *combinatorial thinking* peserta didik terbagi menjadi empat tingkat, yaitu memahami masalah yang dihadapi, menemukan seluruh kemungkinan kasus, menemukan seluruh kemungkinan secara sistematis, dan mengubah suatu masalah menjadi masalah kombinatorik yang lain. Widyastuti dan Utami (2017) berpendapat bahwa terdapat tiga kelompok kemampuan *combinatorial thinking* matematis peserta didik, yaitu:

a. Gambaran kemampuan *combinatorial thinking* matematis peserta didik kelompok tinggi.

Peserta didik mampu menyebutkan beberapa alternatif penyelesaian yang mungkin. Sebagian peserta didik mampu menemukan seluruh alternatif penyelesaian yang mungkin. Peserta didik belum mampu menemukan seluruh alternatif penyelesaian secara sistematis. Peserta didik belum dapat menyelesaikan lebih dari satu masalah dalam sebuah mekanisme tunggal.

b. Gambaran kemampuan *combinatorial thinking* matematis peserta didik kelompok sedang.

Peserta didik mampu menyebutkan beberapa alternatif penyelesaian yang mungkin. Peserta didik belum mampu menemukan seluruh alternatif penyelesaian yang mungkin. Peserta didik belum mampu menemukan seluruh alternatif

penyelesaian secara sistematis. Peserta didik belum dapat menyelesaikan lebih dari satu masalah dalam sebuah mekanisme tunggal.

c. Gambaran kemampuan *combinatorial thinking* matematis peserta didik kelompok rendah.

Peserta didik mampu menyebutkan beberapa alternatif penyelesaian yang mungkin, sebagian peserta didik mampu menemukan seluruh alternatif penyelesaian yang mungkin. Peserta didik belum mampu menemukan seluruh alternatif penyelesaian secara sistematis. Peserta didik belum dapat menyelesaikan lebih dari satu masalah dalam sebuah mekanisme tunggal.

Menurut Dafik (2018) terdapat lima faktor yang mempengaruhi keterampilan *combinatorial thinking*, dimana masing-masing faktor memiliki beberapa indikator yang berbeda. Berikut ini disajikan faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan *combinatorial thinking*.

**Tabel 2.1 Indikator yang mempengaruhi kemampuan *combinatorial thinking***

Indikator	Sub Indikator
Mengidentifikasi beberapa kasus	a. Mengidentifikasi properti/ karakteristik dari masalah b. Menerapkan beberapa kasus
Mengenali pola dari semua kasus	a. Mengidentifikasi pola dari penyelesaian kasus b. Memperluas pola dari penyelesaian kasus yang diperoleh
Mengeneralisasi semua kasus	a. Menerapkan simbolisasi matematika b. Menghitung kardinalitas c. Mengembangkan algoritma
Membuktikan secara matematis	a. Melakukan perhitungan argumen b. Menguji algoritma c. Mengembangkan sebuah bijeksi d. Menguji bijeksi e. Menerapkan pembuktian induktif, deduktif, dan kualitatif
Mempertimbangkan dengan masalah kombinatorial lain	a. Melakukan interpretasi b. Mengusulkan masalah terbuka c. Mengetahui masalah kombinatorial baru

Indikator	Sub Indikator
	d. Menemukan aplikasi yang potensial

**Tabel 2.2 Indikator kemampuan *combinatorial thinking* dalam *total rainbow connection***

Indikator	Pengembangan Indikator Berdasarkan Materi <i>Total rainbow connection</i>
Mengidentifikasi beberapa kasus a. Mengidentifikasi properti/karakteristik dari masalah b. Menerapkan beberapa kasus	a. Memberi pewarnaan <i>total rainbow connection</i> b. Memberikan pewarnaan <i>total rainbow connection</i> dengan banyak warna yang minimal
Mengenali pola dari semua kasus a. Mengidentifikasi pola dari penyelesaian kasus b. Memperluas pola dari penyelesaian kasus yang diperoleh	a. Mengetahui pola pewarnaan <i>total rainbow connection</i> pada suatu graf minimal dua $n$ yang berbeda b. menerapkan pola pewarnaan graf pada hasil ekspansi graf dengan tiga atau lebih $n$ yang berbeda
Mengeneralisasi semua kasus a. Menerapkan simbolisasi matematika b. Menghitung kardinalitas c. Mengembangkan algoritma	a. Memberikan simbol pada setiap titik dalam graf b. Menuliskan notasi secara umum dari simbolisasi titik dan sisi c. menghitung banyaknya titik dan sisi
Membuktikan secara matematis a. Melakukan perhitungan argumen b. Menguji algoritma c. Mengembangkan sebuah bijeksi d. Menguji bijeksi e. Menerapkan pembuktian induktif, deduktif, dan kualitatif	a. Menghitung diameter suatu graf b. Menuliskan $\text{trc}(G)$ dengan benar pada suatu graf c. membuat fungsi pewarnaan <i>total rainbow connection</i> d. menguji fungsi pewarnaan <i>total rainbow connection</i> dengan menggunakan tabel lintasan e. membuktikan fungsi pewarnaan <i>total rainbow connection</i> dengan pembuktian deduksi matematika
Mempertimbangkan dengan masalah kombinatorial lain a. Melakukan interpretasi b. Mengusulkan masalah terbuka c. Mengetahui masalah kombinatorial baru d. Menemukan aplikasi yang potensial	a. Menjelaskan alur pengerjaan tes yang telah diberikan b. menemukan suatu masalah terbuka yang berkaitan dengan pewarnaan <i>total rainbow connection</i> c. mengetahui masalah kombinatorial baru yang berkaitan dengan pewarnaan <i>total rainbow connection</i>

Indikator	Pengembangan Indikator Berdasarkan Materi <i>Total rainbow connection</i>
	d. menentukan aplikasi pewarnaan <i>total rainbow connection</i> pada kehidupan sehari-hari

## 2.2 *Cognitive style*

Setiap individu memiliki karakteristik yang khas, yang tidak dimiliki oleh individu lain. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa setiap individu berbeda satu dengan yang lain. Perbedaan karakteristik dari setiap individu dalam menanggapi informasi, merupakan gaya kognitif individu yang bersangkutan. Disebut sebagai gaya dan bukan sebagai kemampuan karena merujuk pada bagaimana seseorang memproses informasi dan memecahkan masalah dan bukan merujuk pada bagaimana proses penyelesaian yang terbaik (Susanto, 2008).

Salah satu tinjauan perbedaan gaya kognitif ini adalah dari aspek perseptual dan intelektual. Hal ini menunjukkan bahwa setiap individu mempunyai ciri khas yang berbeda dengan individu lain. Ciri khas tersebut adalah sebagai berikut. (a) Kebiasaan memberikan perhatian, menerima, menangkap, menyeleksi dan mengorganisasikan stimulus (kegiatan perseptual); (b) Menginterpretasi, mengonversi, mengubah bentuk, mengingat kembali dan mengklasifikasikan suatu informasi intelektual (kegiatan intelektual). Sesuai dengan tinjauan aspek perseptual intelektual tersebut dikemukakan bahwa perbedaan individu dapat diungkapkan oleh tipe-tipe kognitif yang dikenal dengan gaya kognitif (*cognitive style*).

Ada beberapa pengertian tentang gaya kognitif (*cognitive style*) yang dikemukakan oleh beberapa ahli, namun pada prinsipnya pengertian tersebut relatif sama. Woolfolk and Margetts (2010) mengemukakan bahwa gaya kognitif merupakan cara seseorang dalam menerima dan mengorganisasi informasi. Sedangkan Messick (dalam Woolfolk and Margetts, 2010) mengemukakan gaya kognitif sebagai karakteristik seseorang dalam menerima, memikirkan dan memecahkan masalah, serta mengingat informasi.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat dikatakan bahwa yang dimaksud dengan gaya kognitif (*cognitive style*) adalah cara seseorang dalam memroses, menyimpan maupun menggunakan informasi untuk menanggapi suatu tugas atau menanggapi berbagai jenis situasi lingkungannya.

Mengenai jenis-jenis gaya kognitif, Woolfolk and Margetts (2010) membedakan gaya kognitif secara lebih spesifik dalam kaitannya dengan proses belajar mengajar, meliputi: (a) *field dependent-field independent*, (b) *impulsive-reflective*, dan (c) *verbal imagery-nonverbal imagery*. Dari sekian banyak jenis gaya kognitif yang dikemukakan di atas, maka gaya kognitif *field dependent-field independent* akan menjadi fokus dalam penelitian ini.

Daniels dalam (Altun and Cakan, 2006) berpendapat bahwa siswa dengan gaya kognitif *field independent* dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimilikinya sehingga dapat membangun kembali informasi baru, sedangkan siswa dengan gaya kognitif *field dependent* sulit menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimilikinya sehingga sulit membangun kembali informasi baru.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan gaya kognitif merupakan cara setiap individu dalam memikirkan dan memecahkan masalah. Terdapat dua jenis gaya kognitif yang digunakan dalam penelitian ini yakni *field independent* dan *field dependent*. Siswa dengan gaya kognitif *field independent* dapat membangun kembali informasi baru. Sementara siswa dengan gaya kognitif *field dependent* sulit membangun kembali informasi baru.

Meskipun terdapat dua kelompok gaya kognitif yang berbeda tetapi tidak dapat dikatakan bahwa siswa *field independent* lebih baik dari siswa *field dependent* atau sebaliknya. Siswa yang termasuk pada salah satu tipe, bukanlah masalah baik buruknya. Masing-masing siswa *field independent* atau *field dependent* mempunyai kelebihan dalam bidangnya.

Witkin dkk (1977) menyatakan bahwa orang yang memiliki gaya kognitif *field independent* lebih bersifat analitis, mereka dapat memilah stimulus berdasarkan situasi, sehingga persepsinya hanya sebagian kecil terpengaruh ketika ada perubahan situasi. Orang yang memiliki gaya kognitif *field dependent*

mengalami kesulitan dalam membedakan stimulus melalui situasi yang dimiliki sehingga persepsinya mudah dipengaruhi oleh manipulasi dari situasi sekelilingnya

Individu yang sulit melepaskan diri dari keadaan yang mengacaukannya yaitu individu yang *field dependent*, akan menemukan kesulitan dalam masalah-masalah yang menuntut keterangan di luar konteks. Individu yang *field dependent* akan mengorganisasikan apa yang diterimanya sebagaimana yang disajikan. Sedang pada individu yang *field independent*, akan mampu menanggulangi apa yang diterimanya dengan mencari komponen-komponen yang diletakkan pada permasalahan yang dihadapinya.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat dikatakan bahwa orang yang memiliki gaya kognitif *field independent* dalam menanggapi stimulus mempunyai kecenderungan menggunakan persepsi yang dimilikinya sendiri dan lebih analitis. Orang yang memiliki gaya kognitif *field dependent* dalam menanggapi sesuatu stimulus mempunyai kecenderungan menggunakan isyarat lingkungan sebagai dasar dalam persepsinya dan cenderung memandang suatu pola sebagai suatu keseluruhan, tidak memisahkan bagian-bagiannya.

## **2.3 Research based learning (RBL)**

### **2.3.1 Definisi Research based learning (RBL)**

Secara bahasa, istilah *Research based learning* (RBL) menggunakan bahasa Inggris yang artinya adalah pembelajaran berbasis riset atau penelitian. Model ini merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan untuk mengaktifkan pembelajaran baik pada aktifitas peserta didik maupun guru di dalam proses pembelajaran. Menurut Dafik (2015: 6) RBL merupakan metode pembelajaran yang menggunakan *contextual learning*, *authentic learning*, *problem-solving*, *cooperative learning*, *hands on & minds on learning*, dan *inquiry discovery approach*. Target dari penerapan RBL adalah mendorong terciptanya keterampilan berfikir tingkat tinggi pada diri dosen dan mahasiswa. Mahasiswa tidak hanya dijejali dengan informasi dan ilmu pengetahuan namun harus dibawa ke level yang tinggi yaitu *creating* atau *communicating*. Pencapaian

sampai level ini dalam teori pembelajaran dikenal dengan tercapainya keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diterjemahkan dari kalimat *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Sedangkan Khamdit (2014: 11) menjelaskan bahwa :

*RBL is a learning approach emphasizes on learning by practicing, learning from real situations, creating outcome from thinking process, functioning systematically, forming knowledge individually, using the research process to solve problems, eliciting answers from the query and analyzing the data on their own. This approach will inspire students to develop their potential in all areas.*

Penjelasan Khamdit tersebut dapat diartikan bahwa *Research based learning* adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pembelajaran dengan latihan, belajar dari situasi nyata, menghasilkan sesuatu dari proses berfikir, berfungsi dengan sistematis, membentuk pengetahuan individu, menggunakan proses penelitian untuk memecahkan masalah, menimbulkan jawaban dari keraguan dan menganalisis data mereka sendiri. Pendekatan ini akan menginspirasi peserta didik untuk mengembangkan semua potensi yang mereka miliki.

Model RBL yang diusulkan berbagi beberapa fitur umum dari ITL (*inductive teaching and learning*) karena merupakan pendekatan induktif yang berpusat pada peserta didik dan terpusat pada proses. RBL juga memiliki beberapa fitur berikut yang membedakan dirinya dari metode ITL lainnya: (1) Durasi dan jumlah yang relatif lama seorang peserta didik terlibat dalam proyek penelitian; (2) Ruang lingkup dan tujuan penelitian yang jelas; Dan (3) Promosi kerja sama tim dan keunggulan individu. (Yawen Li, 2015)

### 2.3.2 Manfaat *Research based learning* (RBL)

Manfaat *Research based learning* (RBL) dikenal sejak beberapa dasawarsa yang lalu, beberapa literatur menyetarakan dengan *project-based learning* karena hampir tidak ada proyek yang tidak melibatkan penelitian (yaitu evaluasi). Namun demikian "*research in classroom*" belum banyak diadopsi sebagai metode pembelajaran. Dengan RBL maka peserta didik dapat

memperoleh berbagai manfaat dalam konteks pengembangan metakognisi dan pencapaian kompetensi yang dapat dipetik selama menjalani proses pembelajaran (UGM, 2010: 7). Manfaat yang dimaksud meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Peserta didik mengalami pengembangan dan peningkatan kapabilitas dan kompetensi yang lebih tinggi, termasuk:
  - a. Kompetensi umum, misalnya berpikir secara kritis dan analitik, mengevaluasi informasi, dan pemecahan masalah
  - b. Kompetensi dalam hal melaksanakan dan mengevaluasi penelitian yang sangat bermanfaat dan membantu dalam pengembangan profesional yang mengedepankan inovasi dan keunggulan
2. Peserta didik memiliki motivasi belajar yang tinggi dan memiliki peluang untuk aktif di dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan dunia praktik kelak di kemudian hari.
3. Peserta didik terlatih dengan nilai-nilai disiplin, mendapatkan pengalaman praktik dan etika
4. Peserta didik lebih memahami tentang betapa pentingnya nilai-nilai disiplin bagi masyarakat.

Sedangkan menurut Singh (2014: 22) menjelaskan bahwa: *Research based learning* dapat memberikan manfaat bagi peserta didik yaitu antara lain :

1. Motivasi, anak didik menjelaskan bahwa mereka sering terinspirasi oleh pendidik yang mereka anggap menjadi ahli dalam bidangnya, dan sehingga mereka mereka lebih antusiasme terhadap subyek pembelajaran.
2. Belajar aktif, yaitu anak didik cenderung belajar lebih banyak ketika mereka secara aktif terlibat dalam mengembangkan pengetahuan mereka.
3. Pengembangan Keterampilan, melalui *Research based learning* anak didik dapat mengembangkan keterampilan intelektual berfikir kritis dan juga keterampilan mentransfer kemampuan seperti kerja kelompok, waktu dan manajemen sumber daya serta penanganan data.
  - a. Melalui *Research based learning* peserta didik mendapatkan Peluang untuk mengembangkan kemampuan kompleks, seperti berpikir tingkat tinggi, pemecahan masalah, bekerja sama, dan berkomunikasi.

b. Sikap peserta didik akan ditingkatkan melalui pembelajaran.

### 2.3.3 Sintaksis *Research based learning* (RBL)

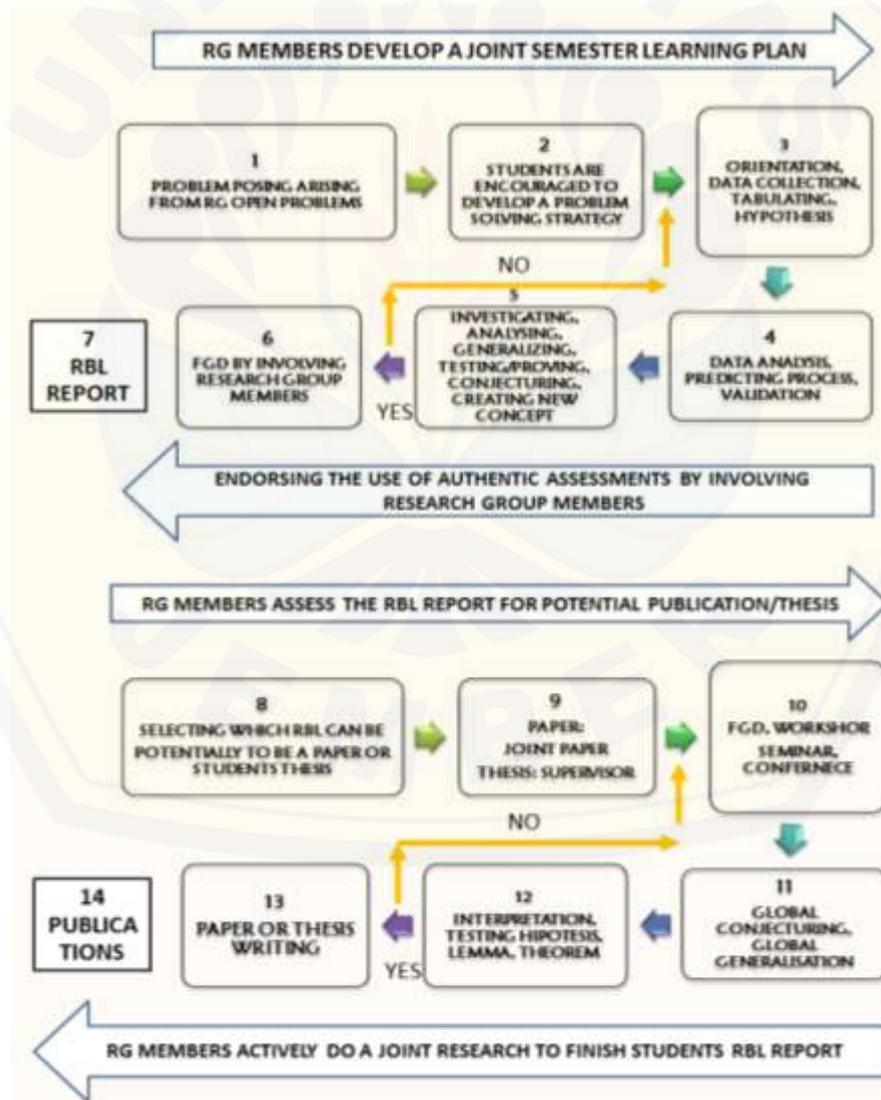
Dafik (2018) menjelaskan bahwa tahapan pengembangan pembelajaran RBL dalam perkuliahan sebagai berikut:

1. Kembangkan kelompok kajian atau *research group* yang beranggotakan minimal tiga orang dosen di level prodi, jurusan, fakultas atau lintas fakultas.
2. Petakan beberapa mata kuliah yang relevan dengan kelompok kajian atau *research group* ini, kemudian kembangkan Silabus, RPS, RTM, LKM dan Kontrak perkuliahan bersama untuk menerapkan RBL dalam pembelajaran
3. Terapkan dalam kelas perkuliahan melalui *team teaching*, *contextual teaching* dan *cooperative learning* melalui tahapan berikut: (1) memberikan informasi pokok tentang materi yang sedang dipelajari, (2) menunjukkan hasil-hasil penelitian dosen dalam kelompok kajian atau *research group* yang berkenaan/bersentuhan dengan materi yang sedang dibahas, (3) membagi mahasiswa dalam kelompok diskusi, (4) memberikan penugasan kepada mahasiswa dalam bentuk diskusi dalam kelompok-kelompok tentang (a) isi pokok penelitian, (b) proses penelitian, (c) cara analisis, (d) perumusan kesimpulan, dan (e) nilai-nilai yang muncul dari hasil penelitian tersebut, (4) dengan dipimpin dosen mahasiswa melakukan diskusi antar kelompok, (5) bersama dosen mahasiswa membuat kesimpulan. Dalam tahapan ini sedapat mungkin mahasiswa lebih terlibat dalam pembelajaran (pembelajaran berpusat pada mahasiswa). Dosen lebih berperan sebagai fasilitator. Bila memungkinkan saat diskusi berlangsung, apabila terdapat persoalan-persoalan yang membutuhkan literatur, dosen dapat menunjukkannya melalui media online (internet) sehingga problematika yang dihadapi mahasiswa dapat terjawab.
4. Setiap kelompok mengembangkan laporan, slide presentasi dan artikel untuk kemungkinan publikasi dalam skala lokal
5. Secara berkesinambungan dosen membawa hasil-hasil RBL dalam perkuliahan ini dalam kelompok kajian, atau *research group* untuk ditindaklanjuti lebih mendalam oleh mahasiswa yang sedang menempuh skripsi atau tesis

Secara umum tahapan yang harus dilaksanakan dalam penerapan RBL adalah seperti pada Gambar 2.1.

Sedangkan Sintak model *Research based learning* menurut Arifin (2010), yaitu ada tiga pengelompokan langkah utama yang harus ada dalam tahapan Penelitian Berbasis Riset yaitu:

1. *Exposure stage*, yaitu mengumpulkan informasi berdasarkan inquiry dan mencari literatur pada suatu topik tertentu (*focused topic*),
2. *Experience stage*, yaitu mengidentifikasi dan memformulasi problem berdasarkan studi literatur dan pengalaman eksperimen,



Gambar 2.1 Bagan tahapan pelaksanaan pembelajaran berbasis riset (Dafik, 2018)

3. *Capstone stage*, menyampaikan rencana atau gagasan dalam memberikan solusi problem atau metode pengukuran atau komputasi.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, peneliti menyimpulkan langkah-langkah RBL dengan menggunakan pengembangan sintaksis RBL menurut Arifin, yaitu sebagai berikut:

1. *Exposure stage*, meliputi:

a) Tahap Pengenalan, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: (a) Dosen membagi mahasiswa dalam beberapa kelompok, (b) Pembagian LKM mengenai materi pembelajaran yang akan dipelajari, (c) Mahasiswa memperhatikan dosen dalam mengenalkan LKM yang telah diberikan

b) Tahap Pemberian Referensi, pelaksanaan pembelajaran pada tahap ini meliputi beberapa kegiatan yakni pemberian referensi (pengetahuan awal) serta pengarahan kepada mahasiswa untuk mengemukakan hipotesis.

2. *Experience stage*, meliputi:

a) Tahap Tindakan merupakan tahap inti dalam pembelajaran RBL. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa diberi bimbing untuk melaksanakan riset sesuai langkah LKM.

b) Tahap Diskusi, pelaksanaan diskusi bersama kelompok yang telah dibentuk pada tahap awal pembelajaran dimana mahasiswa diarahkan untuk menulis hasil riset pada lembar yang disediakan di tiap kegiatannya sesuai waktu yang diatur dosen.

3. *Capstone stage*, meliputi:

a) Presentasi, pada tahap ini mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi, memberikan tanggapan presentasi kelompok lain, mengumpulkan LKM, serta bersama dosen mengevaluasi jalannya riset.

b) Laporan Akhir/*Final Report*, yaitu kegiatan pengaitan hipotesis dan penyimpulan materi yang telah dipelajari.

## 2.4 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan komponen wajib yang harus dimiliki oleh tenaga pengajar dalam melaksanakan pembelajaran. Perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran (Zuhdan dkk., 2011). Dalam Hobri (2010) sekumpulan sumber belajar yang mendukung guru maupun peserta didik dalam melakukan kegiatan pembelajaran disebut perangkat pembelajaran. Beberapa contoh dari perangkat pembelajaran seperti modul, buku peserta didik, buku guru, RPP, LKPD, instrumen evaluasi serta media pembelajaran.

### 2.4.1 RPP

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur, dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan. Dalam standar isi yang telah dijabarkan dalam silabus. Secara definisi rencana pelaksanaan pembelajaran merupakan keseluruhan proses pemikiran dan penentuan semua aktivitas yang akan dilakukan pada masa kini dan masa yang akan datang dalam rangka mencapai tujuan.

Berdasarkan permendiknas No.41 Tahun 2007, RPP harus terdiri dari komponen-komponen berikut:

1. Identitas mata pelajaran

Identitas mata pelajaran, meliputi: satuan pendidikan, kelas, semester, program/program keahlian, mata pelajaran atau tema pelajaran, jumlah pertemuan.

2. Standar kompetensi

Standar kompetensi merupakan kualifikasi kemampuan minimal peserta didik yang menggambarkan penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diharapkan dicapai pada setiap kelas dan/atau semester pada suatu mata pelajaran.

3. Kompetensi dasar

Kompetensi dasar adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi dalam suatu pelajaran.

#### 4. Indikator pencapaian kompetensi

Indikator kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

#### 5. Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran menggambarkan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar.

#### 6. Materi ajar

Materi ajar memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.

#### 7. Alokasi waktu

Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar.

#### 8. Metode pembelajaran

Metode pembelajaran digunakan oleh guru untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai kompetensi dasar atau seperangkat indikator yang telah ditetapkan.

#### 9. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran terdiri dari:

##### a. Pendahuluan

Pendahuluan merupakan kegiatan awal dalam suatu pertemuan pembelajaran yang ditujukan untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

##### b. Inti

Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta

didik. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis dan sistemik melalui proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

c. Penutup

Penutup merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan dalam bentuk rangkuman atau kesimpulan, penilaian dan refleksi, umpan balik, dan tindak lanjut.

10. Penilaian hasil belajar

Prosedur dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada Standar Penilaian.

11. Sumber belajar

Penentuan sumber belajar didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar, serta materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.

#### 2.4.2 Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

Lembar kerja mahasiswa (LKM) dapat diartikan sama halnya dengan lembar kerja siswa. Lembar Kerja Siswa adalah sumber belajar penunjang yang dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi yang harus mereka kuasai. LKS merupakan alat bantu untuk menyampaikan pesan kepada siswa yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Melalui LKS ini akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan mengefektifkan waktu, serta akan menimbulkan interaksi antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran.

Prastowo (2015) menyebutkan bahwa bahan ajar LKS terdiri atas enam unsur utama meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerjanya, dan penilaian. Sedangkan jika dilihat dari formatnya LKS memuat paling tidak delapan unsur yaitu judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan atau bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan. Sedangkan dalam

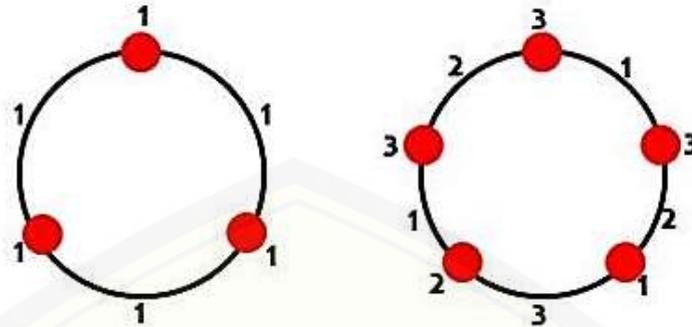
Triyanto (2012) komponen-komponen LKS meliputi: judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan serta pertanyaan serta kesimpulan untuk bahan diskusi.

## 2.5 Pemodelan Diskrit

Matematika diskrit adalah cabang matematika yang mengkaji model-model fenomena dalam kehidupan sehari-hari dengan domain yang tidak berkesinambungan. Domain matematika diskrit biasanya berupa bilangan bulat atau bilangan rasional namun bukan merupakan bilangan real atau imajiner. Dalam matematika diskrit terdapat kajian yang paling banyak aplikasinya yaitu *Graph Theory* (Dafik, 2015).

Dalam merepresentasikan visual dari suatu graf yaitu dengan menyatakan objek dengan simpul, noktah, bulatan, titik, atau *vertex*, sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis atau *edge*. Secara umum, graf adalah pasangan himpunan  $(V,E)$  di mana  $V$  adalah himpunan tidak kosong dari simpul simpul (*vertex* atau *node*) dan  $E$  adalah himpunan sisi (*edges* atau *arcs*) yang menghubungkan sepasang simpul pada graf tersebut. Salah satu topik yang menarik adalah masalah pewarnaan graf (*graph coloring*) (Ilham dan Dafik, 2015).

Aplikasi pewarnaan graf yang akan dikaji berikut adalah *Total rainbow connection*. *Total rainbow connection* adalah penemuan baru yang mana adalah pengembangan konsep *rainbow edge connection* dan *rainbow vertex connection*. Konsep *Total rainbow connection* dapat diaplikasikan pada pendistribusian kartu suara di Indonesia. Pendistribusian kartu suara dari KPU pusat sampai ke kota-kota yang ada di Indonesia perlu pengawasan dan pengawalan yang ketat agar tidak terjadi kecurangan atau penyelewengan kartu suara oleh suatu pihak tertentu. Dengan demikian, jalur yang dilalui dapat menjangkau kota terbanyak dengan penjagaan yang berbeda pada setiap kota maupun pada saat diperjalanan. Sehingga dapat ditentukan secara pasti jumlah minimal tim pengawas kota dan tim pengawala di perjalanan. Situasi inilah yang dapat dimodelkan dalam *Total rainbow connection*. Contoh pewarnaan *rainbow total coloring* dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Gambar 2.2 Contoh Pewarnaan *Total rainbow connection*

## 2.6 Penelitian Terdahulu

Beberapa artikel atau jurnal yang membahas terkait *Research based learning* serta perbandingannya dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat dilihat dalam Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3. Perbandingan Antara Penelitian Terdahulu dan Penelitian ini

No	Penelitian Terdahulu			Penelitian Saat ini
	Aspek Pembeda	Suntusia	Hasan Asy Syaibani	Yulianita Hastuti
1	Judul	Efektivitas <i>Research based learning</i> dalam Meningkatkan Pencapaian Siswa dalam Menyelesaikan Deret Aritmatika Dua Dimensi	Pengembangan Perangkat Pembelajaran <i>Research based learning</i> untuk Menganalisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa	Analisis Kemampuan <i>Combinatorial thinking</i> berdasarkan <i>Cognitive style</i> Mahasiswa dalam Menyelesaikan Kajian <i>Total rainbow connection</i> dan

			pada Materi Rainbow Connection	Penerapan <i>Research based learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kombinatorialnya
2	Variabel Penelitian	Metode RBL, Kemampuan 4C's	Motode RBL, Kemampuan Berpikir Kreatif	Motode RBL, RBL, Kemampuan <i>Combinatorial Thinking, Cognitive style</i>
3	Subjek Penelitian	Mahasiswa Pendidikan Matematika	Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Jember	Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Jember
4	Materi Kajian	Deret Armatika Dua Dimensi	Rainbow <i>Coloring</i>	<i>Total Rainbow Connection</i>
5	Jenis Penelitian	Penelitian Campuran	Penelitian Pengembangan	Penelitian Campuran

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Definisi Operasional

Penelitian ini mencakup empat variable ini, antara lain:

1. Kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa, yaitu kemampuan untuk mempertimbangkan seluruh alternatif yang mungkin dalam suatu masalah dan pada penelitian ini kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan mencari berbagai pewarnaan yang mungkin pada suatu graf untuk membuat suatu *rainbow total coloring* yang optimal. Kemampuan *combinatorial thinking* dalam penelitian ini terbagi dalam 3 tingkatan yaitu mahasiswa mampu menyelesaikan *rainbow total coloring* pada suatu graf, mahasiswa mampu menyelesaikan *rainbow total coloring* suatu graf secara umum sampai dengan  $n$ , mahasiswa mampu menyelesaikan *rainbow total coloring* pada suatu graf secara sistematis dan mampu menyelesaikan fungsi pewarnaan *total rainbow connection* pada graf tersebut.
2. *Cognitive style*, yaitu karakteristik yang khas dari setiap individu yang tidak dimiliki oleh individu lain. *Cognitive style* adalah gaya dan bukan merupakan kemampuan karena merujuk pada bagaimana seseorang memproses informasi dan cara memecahkan masalah, dan bukan merujuk pada bagaimana proses penyelesaian terbaik. Pada penelitian ini, *cognitive style* hanya digunakan untuk menganalisis distribusi level kemampuan *combinatorial thinking* berdasarkan *cognitive style*. Sedangkan pada penelitian ini, *cognitive style* hanya berfokus pada *field dependent* dan *field independent*.
3. Pembelajaran *Research based learning* merupakan salah satu metode *student centered learning* (SCL) yang menggunakan *contextual learning*, *authentic learning*, *problem-solving*, *cooperative learning*, *hands on & minds on learning*, dan *inquiry discovery approach* sehingga pemetode dapat menginspirasi mahasiswa untuk mengembangkan semua potensi yang mereka miliki dan menghasilkan sesuatu dari proses berfikirnya dan diakhir pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu menemukan kebaruan dalam materi yang menjadi topik pembelajaran. Pada akhir penelitian ini mahasiswa diharapkan mampu

menyelesaikan suatu *rainbow total coloring* yang optimal pada suatu graf dari hasil proses berpikirnya.

### 3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan penelitian kombinasi (*mixed methods*). Penelitian kombinasi yang merupakan mengkombinasikan atau mengasosiasikan penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Pendekatan ini melibatkan ini melibatkan asumsi-asumsi filosofis, aplikasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif, serta pencampuran (*mixing*) kedua pendekatan tersebut dalam suatu penelitian.

Penelitian ini lebih kompleks dari sekedar mengumpulkan dan menganalisis dua jenis data karena melibatkan juga fungsi dari dua pendekatan secara kolektif sehingga kekuatan penelitian ini secara keseluruhan lebih besar jika dibandingkan dengan penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Penelitian kombinasi (*mixed methods*) yang dimaksud dalam penelitian ini akan dilaksanakan berupa penelitian kualitatif, kuantitatif, dan kualitatif secara berurutan.

### 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2018/2019 tepatnya di semester ganjil. Tempat penelitian yaitu kelas A dan Kelas B Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Jember Kampus Jember.

### 3.4 Subjek Penelitian

Moleong (2010: 132) mendeskripsikan subjek penelitian sebagai informan, yang artinya orang pada latar penelitian yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar penelitian. Menurut Sugiyono (2010:314) berpendapat bahwa *actor* adalah semua orang yang terlibat dalam situasi sosial. Keseluruhan mahasiswa dalam kelas penelitian tersebut merupakan subjek tes *cognitive style* dan subjek tes kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa. Dalam penelitian ini, subjek penelitian yang menjadi sumber

informasi adalah mahasiswa kelas A sebagai kelas eksperimen dan kelas B sebagai kelas kontrol.

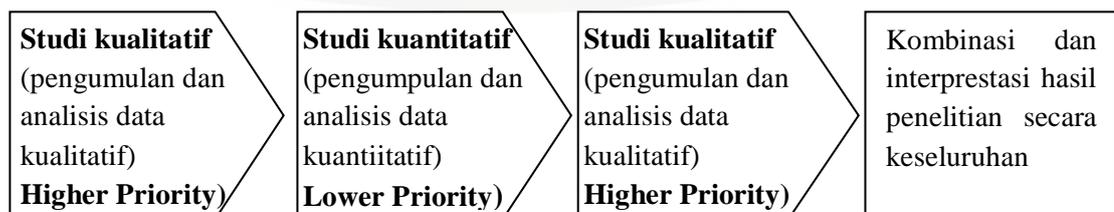
### 3.5 Desain Penelitian

Terdapat dua desain dalam penelitian kombinasi (*mixed methods*), yaitu *sequential design* dan *current design*. Dalam penelitian ini desain yang digunakan adalah *sequential design*. Creswel (dalam Karunia 2015:154) mengemukakan bahwa penelitian kombinasi dengan *sequential design* adalah suatu prosedur penelitian di mana penelitian mengolaborasi hasil penelitian dari suatu metode ke metode lain.

Ciri khas dari *sequential design* adalah peneliti mengkombinasikan pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif dalam penelitian secara bertahap (berurutan). *sequential design* terdiri dari tiga macam, yaitu *sequential eksplanatory design*, *sequential eksploratory design*, dan *sequential eksploratory design* dalam penelitian ini.

Creswel (dalam karunia 2015:155) menjelaskan bahwa *sequential eksplanatory design* pada penelitian kombinasi dicirikan dengan pengumpulan data dan analisis data kualitatif pada tahap pertama, dan diikuti dengan pengumpulan data dan analisis data kuantitatif pada tahap kedua, yang mana untuk membuat kesimpulan hasil penelitian pada tahap pertama. Prioritas utama pada *sequential eksplanatory design* lebih menekankan pada pengumpulan dan analisis data kualitatif. Proses pencampuran kualitatif dan pengumpulan data kuantitatif.

Paradigma *sequential eksplanatory design* akan diilustrasikan pada bagan di bawah ini:



Gambar 3.1 Penelitian *mixed methods* dengan *sequential eksplanatory design*

### 3.6 Prosedur Penelitian

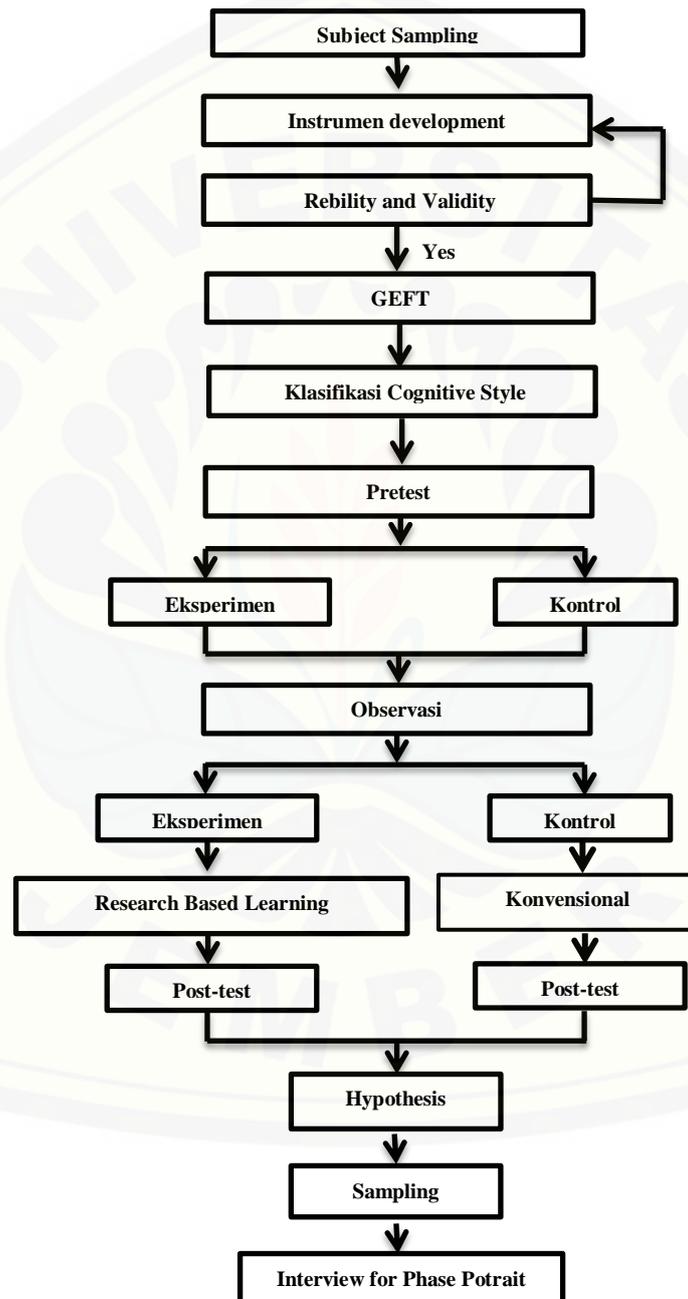
Rancangan penelitian ini dilakukan agar data yang diperoleh lebih komprehensif, valid, reliabel, dan objektif (Sugiyono, 2011:18). Pada penelitian ini digunakan teknik campuran bertahap. Menurut Creswell (2010:313), strategi ini merupakan strategi dimana peneliti menggabungkan data yang ditemukan dari satu metode dengan metode lainnya. Desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan *mixed method* dengan status sepadan. Prosedur penelitian ini melalui tiga tahap penelitian, penelitian kualitatif untuk mengetahui level *combinatorial thinking* mahasiswa berdasarkan *cognitive style*, penelitian kuantitatif untuk mengetahui pengaruh *research based learning* dalam peningkatan kemampuan *combinatorial thinking* pada materi *total rainbow connection*, dan penelitian kualitatif untuk mengetahui potret fase kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa pada materi *total rainbow connection*. Secara singkat alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.

#### 3.6.1 Tahap Studi Pendahuluan dan Analisis *Cognitive style*

Studi pendahuluan dilaksanakan pada objek penelitian dengan menggunakan penelitian kualitatif. Pada studi pendahuluan ini peneliti memberikan test GEFT (*Group Embedded Figures Test*) untuk menganalisis *cognitive style* mahasiswa. Instrumen tes inipertama kali disusun oleh Witkin pada tahun 1971 dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,82 dan telah banyak digunakan oleh peneliti lain di Indonesia, seperti Saputro (2011) dan Moertiningsih (2011).

GEFT terdiri dari 25 gambar kompleks yang dibagi ke dalam tiga tahap dengan waktu pengerjaan maksimal 15 menit. Tahap pertama merupakan tahap practice atau latihan, sedangkan tahap kedua dan ketiga merupakan tahap ujian dan penilaian yang masing-masing terdiri dari 9 gambar kompleks. GEFT ini terdiri dari 18 butir soal dengan ketentuan penilaiannya, yakni untuk setiap nomor yang dijawab benar diberi skor 1 dan yang dijawab salah diberi skor 0. Dengan demikian, rentang nilai GEFT adalah antara 0 sampai 18. Penggolongan kategori gaya kognitif siswa mengacu pada pendapat Kepner dan Neimark (1984: 1408)

yang menyatakan bahwa siswa yang memperoleh skor 0 sampai 8 digolongkan dalam gaya kognitif *field dependent* dan siswa yang memperoleh skor 9 sampai 18 digolongkan dalam gaya kognitif *field independent*. Pemilihan subjek bertahap dimulai dari menyiapkan instrumen penggolongan gaya belajar, melaksanakan



Gambar 3.2 Bagan Penelitian

tes tertulis penggolongan gaya belajar, menganalisis hasil tes tertulis gaya belajar, dan terpilih subjek penelitian yang memenuhi kriteria.

### 3.6.2 Analisis *Combinatorial Thinking*

Selanjutnya, peneliti memberikan soal *pre-test* yang bertujuan untuk mengetahui level kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa dalam kajian *rainbow total connection*.

Analisis jawaban mahasiswa pada lingkup kemampuan *combinatorial thinking* untuk setiap dimensi terdiri dari (1) Mengidentifikasi beberapa kasus, (2) Mengenali pola dari semua kasus, (3) Mengeneralisasi semua kasus, (4) Membuktikan secara matematis, (5) Mempertimbangkan dengan masalah kombinatorial lain. Penilaian kemampuan *combinatorial thinking* untuk setiap sub indikator bernilai “baik” dengan 3 point, “sedang” dengan 2 point, dan “kurang” dengan 1 point. Points tersebut akan diubah kedalam skala 1-96. Pengolahan jawaban mahasiswa sebagai berikut: Jawaban dalam lingkup kemampuan *combinatorial thinking* untuk masing-masing dimensi dikategorikan berdasarkan skala penilaian yang terdiri dari berkemampuan kombinatorik tinggi, berkemampuan kombinatorik sedang, dan berkemampuan kombinatorik rendah (Widyastuti & Utami, 2017). Dalam penelitian ini rentang nilai untuk kategori berkemampuan kombinatorik tinggi adalah  $79 \leq x \leq 100$ , berkemampuan kombinatorik sedang adalah  $56 \leq x \leq 78$ , dan berkemampuan kombinatorik rendah adalah  $33 \leq x \leq 55$ .

### 3.6.3 Tahap Penerapan *Research based learning*

Penerapan *Research based learning* dilaksanakan pada penelitian kuantitatif yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa pada kajian *total rainbow connection*. Peningkatan level kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa dilihat dengan pemberian soal *post-test* yang akan dibandingkan dengan hasil pada tahap sebelumnya.

#### 3.6.4 Tahap Wawancara

Tahap ini, dilaksanakan pada penelitian kualitatif dengan bantuan kartu indikator untuk mengetahui potret fase atau alur *combinatorial thinking* mahasiswa pada saat mengerjakan soal *post-test* yang berkaitan dengan kajian *total rainbow connection*.

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian pendidikan dengan menggunakan pendekatan penelitian kualitatif, teknik pengumpulan data biasanya dilakukan dengan teknik non tes, wawancara, dan angket, sedangkan teknik pengumpulan data pada penelitian dengan pendekatan penelitian kuantitatif pada umumnya menggunakan teknik tes. Tapi selain kedua jenis tersebut, terlebih dulu harus memvalidasi perangkat yang akan digunakan yaitu LKM.

#### 3.7.1 Teknik Tes

Pengumpulan data melalui teknik tes dilakukan dengan memberikan instrumen tes yang terdiri dari seperangkat pertanyaan/soal untuk memperoleh data mengenai kemampuan *combinatorial thinking*. Pengumpulan data melalui teknik tes dapat dilakukan sebelum atau sesudah perlakuan, bahkan dapat dilakukan saat studi pendahuluan sebelum penelitian dimulai. teknik tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi LKM

Data yang dikumpulkan adalah data tentang kevalidan LKM yang berupa pernyataan para ahli mengenai aspek-aspek yang terdapat dalam perangkat pembelajaran. Teknik yang dilakukan yaitu dengan memberikan LKM yang dikembangkan beserta lembar validasi kepada validator kemudian validator diminta untuk memberikan penilaian terhadap LKM yang dikembangkan.

b. Data Test GEFT

Data hasil test GEFT ini digunakan untuk menganalisis *cognitive style* mahasiswa yang dikategorikan pada dua kategori yaitu *field dependent* dan *field*

*independent*. Data hasil tes GEFT ini digunakan sebagai acuan distribusi kemampuan *combinatorial thinking* yang diambil dari tes selanjutnya.

c. Data Pretes

Data pretes diperoleh melalui tes yang dilaksanakan sebelum perlakuan diberikan. Materi yang di teskan pada saat pretes adalah materi yang akan diteliti selama penelitian. Dengan mengetahui bagaimana kemampuan awal mahasiswa sebelum penelitian, peneliti memiliki acuan untuk menentukan kemampuan akhir atau peningkatan kemampuan seperti apa yang diharapkan di akhir penelitian sehingga memudahkan peneliti untuk menyusun rancangan penelitian.

d. Data Postes

Data postes di peroleh melalui tes yang diselenggarakan setelah perlakuan diberikan pada akhir penelitian. Data pstes digunakan untuk mengetahui gambaran mengenai kemampuan akhir/pencapaian kemampuan mahasiswa pada materi tertentu. Tes yang diberikan pada saat postes dapat serupa atau sama persis dengan tes yang diberikan pada saat pretes.

### 3.7.2 Teknik Nontes

Pengumpulan data melalui teknik non tes yang digunakan ditempuh dengan cara *interview* (wawancara). Pengumpulan data melalui wawancara dilakukan dengan memberikan serangkaian pertanyaan yang diajukan secara langsung oleh peneliti kepada responden. Pelaksanaan wawancara di laksanakan dengan menggunakan instrumen pedoman wawancara. Menurut Susan Stainback sebagaimana dikutip Sugiyono (2010:318) menyatakan bahwa dengan wawancara, maka peneliti akan mengetahui hal-hal yang lebih mendalam tentang partisipan dalam menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi, dimana hal ini tidak bisa ditemukan melalui observasi. Wawancara ini memuat pertanyaan dengan maksud mengungkap aktivitas karakteristik kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa.

### 3.8 Teknik Analisis Data

#### 3.8.1 Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang divalidasi oleh dua validator yaitu dosen pendidikan matematika, lalu ditentukan rata-rata nilai indikator yang diberikan masing-masing validator. Berdasar rata-rata nilai indikator ditentukan rerata nilai untuk setiap aspek. Nilai rata-rata total aspek yang dinilai ditentukan berdasarkan rata-rata nilai untuk setiap aspek penilaian. Kegiatan penentuan nilai rata-rata total aspek penilaian kevalidan model dan perangkat pembelajaran mengikuti langkah-langkah berikut:

- a. melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan ke dalam tabel yang meliputi: aspek ( $A_i$ ), indikator ( $I_i$ ), dan nilai ( $V_{ji}$ ) untuk masing-masing indikator.
- b. menentukan rata-rata nilai validasi dari semua validasi untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan:

$I_i$  : rerata nilai validasi

$V_{ji}$  : data validator ke-j terhadap indikator ke-i

$n$  : banyaknya validator

- c. menentukan nilai rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ij}}{m}$$

Keterangan:

$A_i$  : rerata nilai validasi

$m$  : banyaknya indikator

- d. menentukan nilai  $V_n$  atau nilai rata-rata total dari rerata nilai untuk semua aspek dengan rumus:

$$V_n = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan:

$V_n$  : rerata total untuk setiap aspek

$n$  : banyaknya aspek

Selanjutnya untuk nilai  $V_n$  atau nilai rata-rata total ini dirujuk pada interval penentuan kriteria kevalidan pada tabel 3.1 sebagai berikut (Hobri, 2010:52):

Tabel 3.1 Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Nilai $V_n$	Interprestasi
$1,00 \leq V_n < 1,75$	Tidak valid
$1,75 \leq V_n < 2,50$	Kurang valid
$2,50 \leq V_n < 3,25$	Cukup valid
$3,25 \leq V_n < 4,00$	Valid
$V_n = 4,00$	Sangat valid

Kriteria menyatakan model dan perangkat pembelajaran memiliki derajat validitas yang baik, jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid. Jika tingkat pencapaian validitas di bawah valid, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan masukan (koreksi) para validator. Selanjutnya dilakukan kembali validasi. Demikian seterusnya sampai diperoleh model dan perangkat pembelajaran yang ideal dari ukuran validitas konstruk dan isinya.

### 3.8.2 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data hasil pengelompokan mahasiswa berdasarkan *cognitive style*, mendeskripsikan data hasil *pre-test* berkaitan dengan kemampuan *combinatorial thinking* berdasarkan

*cognitive style*, hasil *post-test*, dan hasil wawancara untuk menemukan potret fase dari mahasiswa setelah proses pembelajaran.

### 3.8.3 Analisis Statistik Uji Inferensial

Analisis statistik uji inferensial menggunakan data-data yang diperoleh dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol, baik sebelum perlakuan dan setelah perlakuan untuk menguji hipotesis-hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu apakah *research based learning* mampu meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa.

#### a. Uji Normalitas

Uji asumsi normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data nilai *pre-test* berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan metode *Sapiro-Wilk*. Untuk menentukan normalitas dari data yang diuji cukup membaca nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Pengambilan keputusan dari hasil uji normalitas sebagai berikut:

- 1) Jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*  $> 0,05$  dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*  $\leq 0,05$  dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dengan tujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya data nilai *pre-test*. Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan program SPSS. Untuk mengetahui uji homogenitas dari data cukup dengan membaca nilai *Sig* (signifikansi). Pengambilan keputusan dari hasil uji homogenitas sebagai berikut:

- 1) Jika nilai *Sig.*  $> 0,05$  dapat disimpulkan bahwa varian sama (homogen)
- 2) Jika nilai *Sig.*  $\leq 0,05$  dapat disimpulkan bahwa varians berbeda (heterogen)

#### c. Analisis *Independent Sample t Test*

*Independent sample t test* dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara pembelajaran menggunakan *research based learning* dengan pembelajaran konvensional. Dengan uji *independent sample t test*

menggunakan tingkat signifikansi sebesar 5% dan dengan taraf kepercayaan 95% dapat dilakukan dua pengujian hipotesis sebagai berikut.

- 1)  $H_0$  = tidak ada pengaruh *research based learning* dalam meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa.
- 2)  $H_1$  = ada pengaruh *research based learning* dalam meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa.

### 3.7 Potret Fase

Potret Fase merupakan gambaran alur berpikir mahasiswa dalam memecahkan suatu permasalahan. Dalam penelitian ini potret fase mahasiswa didasarkan pada alur kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa dalam menyelesaikan kajian *Total rainbow connection* berbasis *Research based learning*. Berikut beberapa langkah untuk mengetahui potret fase mahasiswa,

1. Menyediakan kartu-kartu yang bertuliskan indikator dari kemampuan *combinatorial thinking* berdasarkan hasil observasi dari pengerjaan LKM.
2. Melakukan wawancara dengan meminta mahasiswa mengambil sebuah kartu indikator untuk setiap langkah pengerjaan *post-test* dengan ada pengembalian kartu indikator, sehingga langkah yang diambil oleh mahasiswa dapat berulang.
3. Menulis urutan dari setiap kartu indikator yang diambil oleh mahasiswa dan menggambar urutan tersebut dalam bentuk graf sehingga jika ada langkah yang diulang, graf yang tersebut akan membentuk *loop*.

### 3.8 Monograf

Penelitian ini akan menghasilkan sebuah monograf *total rainbow connection*. Monograf dalam penelitian merupakan buku yang berisi materi *total rainbow connection* yang menyajikan asal mula *total rainbow connection* dan hasil-hasil penelitian terbaru yang ditemukan oleh peneliti serta aplikasi *total rainbow connection*.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa pada kajian *total rainbow connection* terbagi menjadi 3 level, yaitu rendah, baik, dan tinggi. Mahasiswa dengan level rendah mampu menuliskan pewarnaan *total rainbow connection* dengan baik dan banyak warna minimum, mahasiswa dengan level baik, mampu menggeneralisasi pola, dan mahasiswa dengan level tinggi mampu menemukan fungsi dan dapat menyelesaikan permasalahan yang lain. Mahasiswa kelompok *field independent* memiliki kemampuan *combinatorial thinking* yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok *field dependent*. Mahasiswa kelompok *field independent* cenderung mampu membuat perwarnaan total rainbow connection yang baik dan berpola sehingga dapat diekspan dengan mudah, sedangkan mahasiswa kelompok *field dependent* cenderung hanya mampu membuat pewarnaan biasa, tanpa pola, dan belum mampu mengekspan pewarnaan yang telah dibuat, dengan kata lain mahasiswa kelompok *field independent* cenderung memiliki kemampuan *combinatorial thinking* baik atau bahkan tinggi sedangkan mahasiswa kelompok *field dependent* cenderung memiliki kemampuan *combinatorial thinking* rendah.
2. Ada pengaruh *research based learning* terhadap kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa. Hasil rata-rata (mean) untuk kelas eksperimen dengan *research based learning* adalah 68,5116 dan pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional adalah 62.19.51, artinya bahwa rata-rata hasil kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada rata-rata hasil kemampuan *combinatorial thinking* mahasiswa kelas kontrol dan menunjukkan bahwa pembelajaran *research based learning* berpengaruh lebih besar terhadap kemampuan *combinatorial thinking*. Perubahan hasil kemampuan *combinatorial thinking*.

*thinking* mahasiswa pada kelas eksperimen sangat signifikan, mahasiswa yang memiliki kemampuan *combinatorial thinking* rendah dari yang awalnya 67% berkurang menjadi 12%, sedangkan mahasiswa yang memiliki kemampuan *combinatorial thinking* baik dari yang awalnya 33% menjadi 53%, dan mahasiswa yang memiliki kemampuan *combinatorial thinking* sangat baik yang awalnya hanya 0% bertambah pesat menjadi 35%.

3. Berdasarkan hasil potret fase, mahasiswa dengan kemampuan *combinatorial thinking* rendah hanya mampu mencapai sub indikator 2b, mahasiswa dengan kemampuan *combinatorial thinking* baik mampu mencapai sub indikator 3c, dan mahasiswa dengan kemampuan *combinatorial thinking* tinggi mampu mencapai sub indikator 4e bahkan 5d.
4. Selain mendapatkan data *combinatorial thinking* berdasarkan *cognitive style* mahasiswa juga diperoleh beberapa graf baru dengan pewarnaan *total rainbow connection* dari proses pembelajaran. Hasil tersebut berupa graf baru tersebut kemudian dirangkum, diperbaiki dan dikembangkan lagi menjadi sebuah buku yang disebut monograf. Dalam monograf tersebut juga terdapat beberapa temuan *total rainbow connection* yang diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya dan temuan dari peneliti sendiri.

## 5.2. Saran

Terkait dengan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran, terdapat beberapa saran atau masukan sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran *research based learning* pada kajian diskrit, sebaiknya dikembangkan lebih lanjut untuk materi lain selain untuk membantu pemahaman konsep juga sebagai sarana memperkenalkan teknik penelitian pada tugas akhir nanti.
2. Untuk mengetahui lebih lanjut baik atau tidaknya perangkat yang telah dikembangkan ini, maka disarankan pada peneliti selanjutnya agar dapat menguji cobakan pada mahasiswa tingkat yang berbeda atau bahkan ke universitas yang berbeda.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alacapinar F. 2008. *Effectiveness of Project Based Learning*. Eurasian Journal of Educational Research (EJER) **32** 17-34.
- Arifin, P. 2010. *National Conference of Research Based Learning*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Bassey S W & Umoren G. 2009. *Cognitive Styles, Secondary School Students' Attitude And Academic Performance In Chemistry*. Akwa Ibom State . Nigeria.
- Blackmore P, Fraser M. 2007. *Researching and teaching: Making the link*. In P. Blackmore & R. Blackwell (Eds.), towards strategic staff development in higher education. Maidenhead, UK: McGraw-Hill International. pp. 131-141.
- Fatimah, Is dan Anas, A Khoirul. 2018. *Incorporating Research in Chemistry Courses: Research Data-Based Learning*. International Journal of Engineering & Technology **7** 476-479
- Godino J D, Batanero C, and Font V. 2007. *The onto-semiotic approach to research in mathematics education*. The International Journal on Mathematics Education **39** 127-135
- Hobri, Dafik, & Hossain, A. 2018. *The Implementation of Learning Together in Improving Students' Mathematical Performance*. International Journal of Instruction **11** 2 483-496.
- Guilford, J. P. 1972. *Intelect and the gifted*. Gifted Child Quarterly **16** 175-184, 239-243.
- Hilton, P.R., Brown, C., Mc Murray, I&Cozens, B. 2004. *SPSS explained*. Routledge. Inc New York.

- Kotzer, S., & Elran, Y. 2012. *Learning and teaching with Moodle-based E-learning environments*, combining learning skills and content in the field of Math and Science & Technology. *1st Moodle Research Conference* . Israel. 122-131.
- Poonpan S and Siriphan S. 2001. *Indicators of Research-Based Learning Instructional Process : A Case Study of Best Practice in a Primary School*. Disertasi. Faculty of Education, Chulalongkorn University Phaya Thai. Bangkok. Thailand
- Rezaie M, Gooya Z. 2007. *What do I mean by combinatorial thinking?* *Procedia Social and Behavioral Sciences* **11** ( 2011) 122-126.
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Quantitative and Qualitative Research Methods*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Schapper, J., & Mayson, S. E. 2010. *Research-led Teaching: Moving from a Fractured Engagement to a Marriage of Convenience*. *Higher Education Research & Development* **29** 641-651.
- Schunk, DH. 2012. *Learning Theories and Educational Perspective Sixth Edition*. Yogyakarta: Student Literature.
- Siswono, Tatag Y. E. 2004. *Improve Students' Combinatorial Thinking Skills by Problem Posing*. Konferensi Nasional Matematika XII. Universitas Udayana
- Sternberg R & Grigorenko E. 2001. *Practical Intelligence and the Principal*. Yale University. Yale

- Suntusia, Dafik, Hobri. 2019. *The Effectiveness of Research Based Learning in Improving Student's Achievement in Solving Two-Dimensional Arithmetic Sequence Problem*. International Journal of Instrucyion **12** 17-32.
- Syaibani, Hassan A. 2016. *Research Based Learning In Increase The Ability Of Student's Creative Thinking*. In: Sunardi dkk, editor. Opportunities of Mathematics and Learning in Facing Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA); 2016 October; Jember, Indonesia. Jember: Jember University. 209-213.
- Treffinger D J, Selby E C, and Isaken S G. 2008. *Understanding individual problem-solving style: A key to learning and applying creative problem solving learning and individual differences* **18** 390
- Widiyastuti E and Utami S. 2017. Math. *Combinatorial Thinking Skill Description*. Journal of Mathematics Education. Alpha Math Vol **3**
- Witkin, H.A., et.al. (1997). *A Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Style and Their Educational Implications*. Journal Review of Educational Research **47**.

## AUTOBIOGRAFI

### Yulianita Hastuti



Lahir di Madiun, 14 Juli 1994. Putri ketiga dari pasangan Bambang Setiawan dan Kusna'u Idhawati Churba. Menyelesaikan pendidikan formal berturut-turut di SD Muhammadiyah 1 Jember (2001-2007), SMP Negeri 3 Jember (2007-2010), SMA Negeri 1 Jember (2010-2013). Pada tahun 2013 diterima sebagai mahasiswa S1 di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan lulus pada tahun 2017 dan pada tahun yang sama berkesempatan melanjutkan studi Pasca Sarjana di Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas yang sama.