

Berpikir Refraktif 2019

by Maryono Maryono

Submission date: 29-Jul-2022 11:16PM (UTC+0700)

Submission ID: 1876601633

File name: Nastiti_Maryono_Berpikir_Refraktif_SemnasdiktaV_2019.pdf (1.24M)

Word count: 4377

Character count: 29406

**PROSIDING
SEMNAS DIKTA V**

**“Menumbuhkan Pola Pikir Kreatif dan Inovatif dalam
Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi di Era
Revolusi Industri 4.0”**

Tulungagung, 12 September 2019



**PROSIDING
SEMNAS DIKTA V**

“Menumbuhkan Pola Pikir Kreatif dan Inovatif dalam Pembelajaran
Matematika Berbasis Teknologi di Era Revolusi Industri 4.0”

Ketua Pelaksana : Ahmad Ifan Affandi
Sekretaris : Sevi Afi Fatulhaniah
Bendahara : Erfina Jamil

Sie. Acara : Ayub Abdullah
Zufan Hakim Muzaki
Mohammad Sulton
Agustin Ajeng Yuliani
Rifatul Nuril Laily

Sie. Kesekretariatan : Priswanti Wulandari
Nova Kurnia Audia Safitri
Ana Wijjariska
M. Junaidi
Iis Afidah

Sie. Konsumsi : Zulia Lesti
M. Wanto Irawan
Vivi Putri Lestari
Rayna Yuniar Putri
Fitri Anjar Wati
Julita Windayu Ustantik
Rochmad Harizqi. S
Nurul Ni'mah
Oktavia Eki Agustin

Sie. DPAT : Abi Khoirul Majid
M. Afif Alfiyan
Taruvita Rosa. A
Aliefia Dewi Arumsari
Ulfatun Ni'mah
M. Wahyu Santoso
Andika Abdi Robbi. A.
Mokhammad Muhsin
Eria Kristiana
M. Haikal Habib
M. Susilo Sudarman

Sie. Dekdok : M. Syifaul Mucharrom. A
Yudhistira Pieter Pahlevi
Ellya Nandita. T.
Dhonny Prasetya. K. J.
Nisa'ur Rohmah

Sie. Humas : Angga Agusta
Lutfi Kurniawan
Fauzi
Agnis Mila Listanti
M. Zakka Fahimi
Nurliana
Sefie Habibatun Nisa'
Lala Anjarsari
Adinda Kurnia Dewi
Iffa Sarah Fatehah
Lailatul Wakhidah

Steering Committe :
Dr. Hj. Binti Maunah, M.Pd.I. (Dekan FTIK)
Dr. Fathul Mujib, M.Ag. (Wadek I FTIK)
Dr. Khoirul Anam, M.Pd.I. (Wadek II FTIK)
Dr. Muniri, M.Pd. (Wadek III FTIK)

Reviewer:
Dr. Ummu Sholihah, S.Pd., M.Si.
Dr. Maryono, M.Pd.
Beni Asyhar, S.Si., M.Pd.

Editor:
Mei Rina Hadi, M.Pd.
Farid Imroatus Sholihah, S.Si., M.Pd.
Dziki Ari Mubarak, M.Pd.
Ahmad Ifan Afandi

ISBN: 978-602-5618-77-2

Cetakan pertama, Juni 2020

Diterbitkan oleh:
IAIN Tulungagung Press
Jl. Mayor Sujadi Timur No.46, Tulungagung
Telp: 081216178398
Email: iain.tulungagung.press@gmail.com

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat melaksanakan dan menyelesaikan prosiding makalah SEMNAS DIKTA V dengan tema “MENUMBUHKAN POLA PIKIR KREATIF DAN INOVATIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS TEKNOLOGI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0”

Seminar¹⁵ diikuti oleh dosen dan mahasiswa dari jurusan matematika ,dalam rangka memberikan solusi dan pemikiran untuk memperkuat peran Indonesia terutama oleh Guru dalam menghadapi era revolusi industri 4.0.

Akhir kata kami mengucapkan terimakasih kepada IAIN¹⁶ lungagung, Ketua dan Sekertaris Jurusan, Pemateri, Pemakalah, Peserta, Panitia dan Sponsor yang telah berupaya mensukseskan Seminar Nasional ini. Semoga Allah SWT meridhoi usaha baik kita.

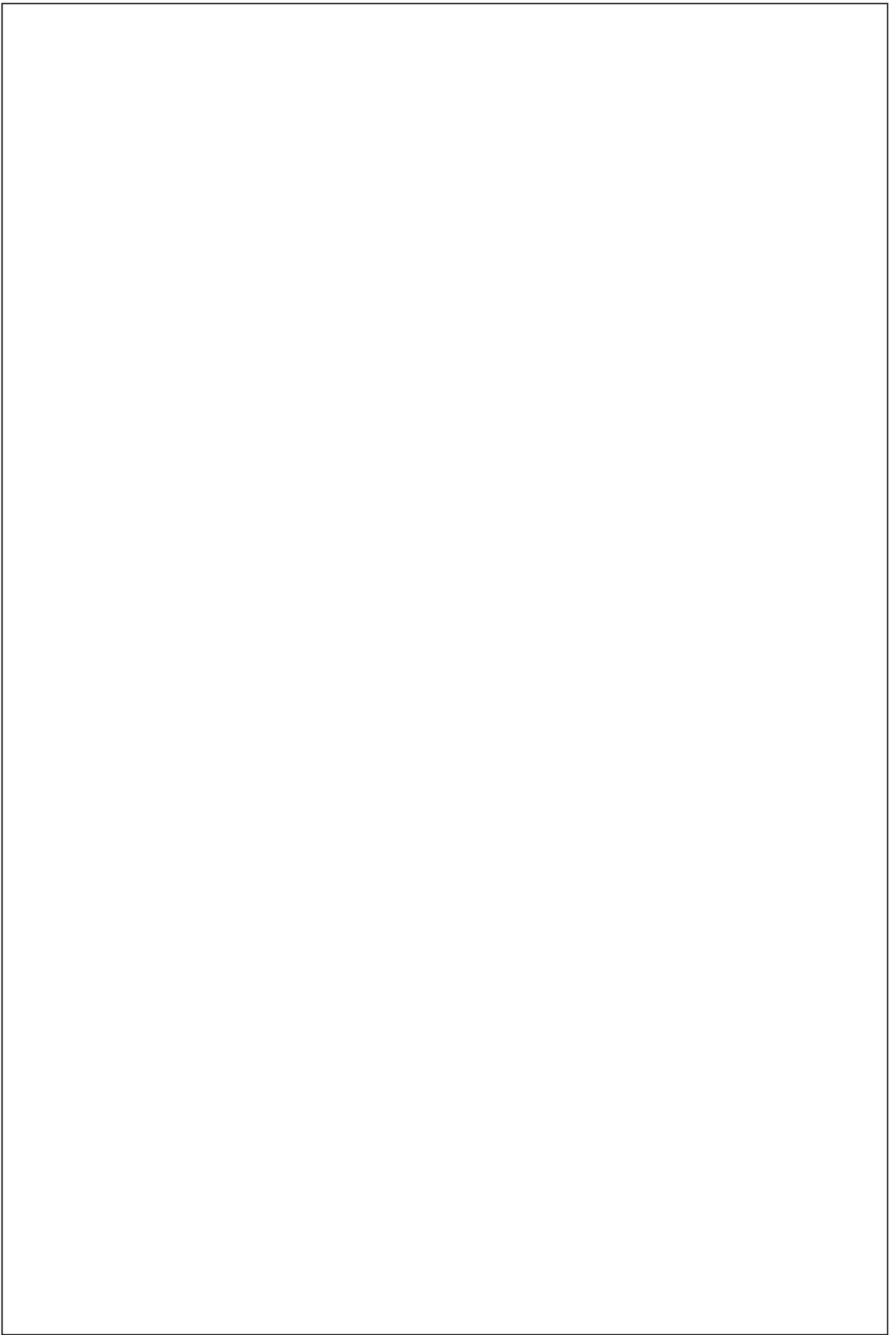
Tulungagung, September 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
ANALISIS BERPIKIR FUNGSIONAL SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BERDASARKAN GAYA BELAJAR.....	1
ANALISIS BERPIKIR MATEMATIS RIGOR (<i>RIGORIOUS MATHEMATIC THINKING</i>) DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN RUANG SISWA KELAS VIII MTS DARUL FALAH DITINJAU BERDASARKAN GAYA BELAJAR.....	15
Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan <i>Self-Efficacy</i> Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Statistika	33
ANALISIS LITERASI MATEMATIS DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA MTS DARUL HIKMAH TAHUN AJARAN 2018/2019.....	57
ANALISIS PEMAHAMAN SISWA BERDASARKAN TEORI PIERER-KIEREN DALAM MENYELESAIKAN BANGUN RUANG.....	85
BERPIKIR REFRAKTIF SISWA <i>EXTROVERT-INTROVERT</i> DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA NON RUTIN	105
EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN ARCS BERBANTUAN MEDIA <i>EDUTAINMENT</i> TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK.....	123
ETNOMATEMATIKA KESENIAN REYOG TULUNGAGUNG SEBAGAI BAHAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP	143
HUBUNGAN KEMANDIRIAN BELAJAR (<i>SELF REGULATED LEARNING</i>) DENGAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR DI SMPN 1 KEDUNGWARU TULUNGAGUNG TAHUN AJARAN 2018/2019 ..	158
KARAKTERISTIK KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA YANG MEMILIKI KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA (<i>PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENTS ASSESMENT</i>)	172
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI KECERDASAN LINGUISTIK, LOGIS-MATEMATIS DAN VISUAL-SPASIAL.....	196
KEMAMPUAN BERPIKIR SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA TIPE <i>HOTS</i>	212

KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA ³ DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERSTANDAR PISA DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF <i>FIELD DEPENDENT</i> DAN <i>FIELD INDEPENDENT</i>	230
PENGEMBANGAN KONSEP MATHETHNIC GAME BERBENTUK CONGLAK GO PADA PELAJARAN TRANSFORMASI TITIK.....	246
² PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS APLIKASI ANDROID SEBAGAI SARANA BELAJAR UNTUK SISWA KELAS 12.....	263
PROFIL ANTISIPASI SISWA MTS ⁸ DALAM MENYELESAIKAN MASALAH BANGUN RUANG DITINJAU BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA.....	285
MODEL PEMBELAJARAN MATEMAT ¹¹ SELF-REGULATED LEARNING (PMSRL) SEBAGAI UPAYA MENUMBUHKAN POLA PIKIR KREATIF DAN INOVATIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS IT DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0	305
PERAN PENDIDIK DALAM MENUMBUHKAN KREATIFITAS DAN INOVASI MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS TEKNOLOGI DI ERA RI 4.0.....	315



BERPIKIR REFRAKTIF SISWA *EXTROVERT-INTROVERT* DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA NON RUTIN

Friska Nur¹³dilla Nastiti¹, Maryono²

^{1,2}Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.

Institut Agama Islam Negeri Tulungagung

e-mail: nurfadillafriska@gmail.com,¹ mario_stain@yahoo.com²

ABSTRAK

Pembelajaran di sekolah haruslah mampu meningkatkan daya saing Sumber Daya Manusia (SDM) di Indonesia. Diperlukan adanya pembelajaran yang mengarah pada pemecahan masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Tujuan dari penelitian ini adalah 1) Untuk mengetahui proses berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika non rutin dengan tipe kepribadian *Extrovert*, 2) Untuk mengetahui proses berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika non rutin dengan tipe kepribadian *Introvert*. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus. Teknik pengumpulan data berupa hasil observasi, hasil tes tulis dan wawancara. Analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik triangulasi. Hasil penelitian ini, mendeskripsikan bahwa proses berpikir refraktif siswa *Extrovert* dimulai dari mengumpulkan informasi dari soal kemudian menafsirkan informasi yang didapatkan menjadi kalimat matematika, menghubungkan informasi yang ada dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, melaksanakan strategi penyelesaian soal tanpa mengajukan beberapa

alternatif solusi penyelesaian dan mengeliminasi setiap alternatif penyelesaian, dan tidak memeriksa ulang jawaban yang telah didapatkan. Sedangkan proses berpikir refraktif siswa *Introvert* dimulai dari mengumpulkan informasi dari soal kemudian menafsirkan informasi yang didapatkan menjadi kalimat matematika, menghubungkan informasi yang ada dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menyelesaikan masalah matematika, mengajukan beberapa alternatif penyelesaian dan mengeliminasi ide-ide tersebut untuk selanjutnya melaksanakan strategi penyelesaian masalah yang telah dipilih, melakukan pemeriksaan intuitif mengenai jawaban yang telah didapatkannya kemudian memeriksa ulang jawaban yang telah didapatkannya.

Kata Kunci: berpikir refraktif, *extrovert*, *introvert*.

ABSTRACT

The learning in the school must be up grade competitiveness of Human Resources in Indonesia. And then need to be trained in form of learning that leads to solving mathematical problems related to daily life. The purpose of this study is 1) to find out the refractive thinking process of students in solving non-routine mathematical problems with Extrovert personality types, 2) to find out the refractive thinking process of students in solving non-routine mathematical problems with Introverted personality types. This research uses a qualitative research approach with a type of case study research. Data collection techniques in the form of observations, written test results and interviews. Data analysis was performed using triangulation techniques. The results of this research describe that the Extrovert student's refractive thinking process starts from gathering information from the problem then interpreting the information obtained into mathematical sentences, then connecting the existing information with previously owned knowledge, implementing a problem solving strategy without proposing several alternative solutions to solving and eliminating each alternative settlement, and do not double-check the answers that have been obtained. While the refractive thinking process of Introverted students starts from

gathering information from the questions then interpreting the information obtained into mathematical sentences, then connecting existing information with previously owned knowledge to solve mathematical problems, proposing several alternative solutions and eliminating these ideas to further implement the settlement strategy the problem that has been chosen, performs an intuitive examination of the answers he has obtained, then checks the answers he has obtained.

Keywords: *refraction, extrovert, introvert.*

PENDAHULUAN

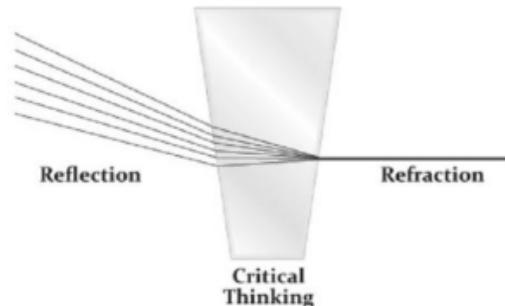
Menurut Permendiknas No. 22 tahun 2006 tujuan pembelajaran matematika yang efektif di sekolah adalah mengembangkan sikap kritis, cermat, obyektif, dan terbuka menghargai keindahan matematika, serta rasa ingin tahu dan senang belajar matematika (BNSP, 2016). Berpikir adalah suatu kegiatan mental yang melibatkan kerja otak dalam memanipulasi informasi dengan tujuan menalar, memecahkan masalah, membuat keputusan dan penilaian atas suatu peristiwa (Desmawati & Farida, 2018). Dewey menyatakan bahwa berpikir diawali pada situasi yang membutuhkan proses berpikir secara mendalam dan hasil akhir dari kejadian adalah untuk membantu menarik kesimpulan dan membuat keputusan akhir (Siregar, Deniyanti, & Hakim, 2018).

Berpikir kritis adalah cara berpikir tanpa menghafal materi tetapi menggunakan dan memanipulasi bahan-bahan yang di pelajari dalam situasi baru sehingga dikategorikan sebagai berpikir lebih tinggi (Setyowati & Subali, 2012). Berfikir kritis juga berkaitan dengan kemampuan berfikir reflektif. Hal tersebut sesuai pendapat Anis yang menyatakan bahwa berfikir kritis adalah berfikir reflektif yang difokuskan pada pengambilan keputusan yang akan dilakukan atau diyakini (Wafida, 2018). Pagano dan Roselle menyatakan bahwa proses berpikir diawali dengan proses berpikir reflektif dan dilanjutkan berpikir kritis disebut sebagai berpikir refraktif.

Berpikir refraktif terjadi apabila siswa diberikan permasalahan matematika dan mengalami kesulitan dalam

penyelesaian masalah dan mengalami kebingungan, sehingga memungkinkan siswa untuk melakukan refleksi. Selanjutnya siswa akan memunculkan alternatif penyelesaian ketika refleksi yang kemudian akan menghasilkan suatu kesimpulan yang akan mengarahkan siswa pada berfikir kritis (Setyowati & Subali, 2012). *Refraction* atau yang dikenal dengan refraksi adalah peristiwa perubahan atau pembelokan arah gelombang akibat melewati bidang batas dua medium yang mempunyai kerapatan berbeda (Prayitno, Subanji, & Muksar, 2014).

Refraksi merupakan suatu proses dimana cahaya (refleksi) membentur medium sehingga menyebabkan “reaksi” pada medium yang memicu terjadinya berfikir kritis. Untuk menggambarkan proses berfikir refraksi yang dihasilkan dari berfikir refleksi menuju berfikir kritis, Dewey menggunakan *methapor* cahaya (gambar 1.1).



Gambar 1.1 Proses Berpikir Refraktif

Refraktif merupakan suatu proses dimana cahaya (reflektif) membentur medium sehingga menyebabkan “reaksi” pada medium yang memicu terjadinya berfikir kritis (Yuni Oktavia, 2016). Sehingga komponen yang dilewati berfikir refraktif adalah reflektif dan berfikir kritis.

Berdasarkan adanya persamaan antara berfikir reflektif dengan berfikir kritis, Anton Prayitno mengkontruksikan berfikir refraktif melalui komponen berfikir reflektif dengan berfikir kritis seperti tabel berikut (Prayitno, dll., 2014).

Tabel 2.1 Komponen dan Indikator Berpikir Refraktif

Komponen	Indikator	Keterangan
----------	-----------	------------

Identifikasi Masalah	Mengumpulkan informasi dari soal (menyebutkan informasi yang diberikan soal dan menyebutkan apa yang ditanyakan soal) (I₁)	Reflektif
	Menafsirkan informasi (I₂)	Kritis
	Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan soal (I₃)	
Strategi	Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi (I₄)	Reflektif
	Mengelimnasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik. (I₅)	Kritis
	Melaksanakan strategi yang telah direncanakan sebelumnya. (I₆)	
	Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau dengan pembuktian formal. (I₇)	
	Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi. (I₈)	
Evaluasi	Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah selesai. (I₉)	Reflektif dan Kritis

Dalam penelitian ini, masalah matematika yang dimaksudkan adalah masalah matematika non rutin. Dimana dalam proses penyelesaiannya membutuhkan strategi khusus.

Persoalan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan strategi yang tepat. Soal tipe non rutin ini berkaitan dengan proses berpikir kritis siswa. Berpikir kritis merupakan salah satu komponen dalam berfikir refraktif (Prayitno, Sutawidjaja, & Makbul Muksar, 2014). Sehingga dapat dikatakan masalah matematika non rutin dapat digunakan dalam melihat kemampuan berpikir refraktif siswa.

³ Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyelesaikan masalah matematika. Perbedaan tersebut muncul karena setiap siswa memiliki proses berpikir yang berbeda-beda (Agustina, 2014). Dalam sebuah penelitian menyebutkan bahwa proses berpikir melatarbelakangi perbedaan kepribadian (Permatasari, Budiyono, & Slamet, 2016). Perbedaan tipe kepribadian juga akan berdampak pada perbedaan proses berpikir (Hasanah dan Sutrima, 2016). Jung berpendapat bahwa orang bertipe *Ekstrovert* maupun *Introvert* memiliki hubungan. Keduanya memiliki kemampuan berfikir dalam keadaan alam sadar maupun tidak sadar. Kedua sikap ini terdapat dalam diri seseorang. Yang membedakan adalah sikap yang dominan dan berpengaruh pada diri seseorang.

Siswa dengan kepribadian *extrovert* akan cenderung lebih aktif. Dan siswa dengan kepribadian *introvert* akan cenderung lebih pasif. Perbedaan kepribadian ini akan mempengaruhi proses berpikir kritis siswa, yang nantinya akan berdampak pula pada kemampuan berpikir refraktifnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir refraktif siswa *Extrovert* dan *Introvert* dalam menyelesaikan masalah matematika non rutin.

² METODE

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data deskriptif, yakni data yang berupa jawaban subjek secara tertulis ataupun lisan yang berasal dari subjek penelitian (Moleong, 2010). Proses yang diamati dalam penelitian ini adalah kegiatan siswa saat menyelesaikan soal non rutin. Sesuai dengan tujuan tersebut, data hasil penelitian yang didapatkan baik secara lisan maupun tertulis akan diuraikan secara jelas dan sesuai dengan situasi di lapangan. Sehingga jenis penelitian ini menggunakan penelitian studi kasus. Study kasus bertujuan untuk memahami objek yang diteliti secara mendalam/khusus (Arifin, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian ditentukan berdasarkan hasil tes EPPS atau *Edwards Personal Preference Schedule* adalah suatu tes kepribadian yang digunakan untuk mengukur kepribadian orang dilihat dari kebutuhan-kebutuhan yang mendorongnya. Terdapat 29 pertanyaan dengan jawaban ya dan tidak untuk menentukan seseorang memiliki tipe kepribadian *Extrovert* atau *Introvert*.

Dari 26 siswa yang mengikuti tes, terdapat 10 siswa *Introvert*, 6 siswa *Extrovert* dan 9 siswa *Ambivert*. Dari hasil analisis tersebut, ditentukan 2 subjek masing-masing yang memiliki kepribadian *Extrovert* maupun *Introvert* paling tinggi. Selain berdasarkan hasil analisis angket, pengambilan subjek juga atas pertimbangan guru kelas mata pelajaran matematika. Pertimbangan tersebut berkaitan dengan kemampuan matematika siswa (nilai ulangan harian) dan keaktifan siswa di kelas. Selanjutnya keempat siswa tersebut diberikan tes tertulis dan diwawancarai. Subjek yang dipilih di sajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1.1 Data Subjek Penelitian

NO	NAMA SISWA	Extrovert				Introvert				Kesimpulan	KODE SISWA
		S T	T R	R S	S R	S T	T R	R S	S R		
1.	FNFU									Extrovert Tinggi	S1
2.	AHF									Introvert Sangat Tinggi	S2

Hasil dari tes dan wawancara dari subjek penelitian memperoleh hasil berupa proses berpikir refraktif siswa extrovert dan introvert sebagai berikut.

a. Proses Berpikir Refraktif *Extrovert*

Berikut akan disajikan analisis hasil tes dan juga wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek S₁.

$$\begin{aligned} 25x + 40y &= 4.400 \\ 30x + 15y &= 3.300 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 25x + 40y &= 4.400 \\ -30x - 15y &= -3.300 \\ \hline 55x + 55y &= 1.100 \\ 55x + 55y &= 1.100 \\ \hline y &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 25x + 40(20) &= 4.400 \\ 25x + 800 &= 4.400 \\ 25x &= 4.400 - 800 \\ 25x &= 3.600 \\ x &= \frac{3.600}{25} \\ x &= 144 \end{aligned}$$

Gambar 1.1 Jawaban Tertulis Subjek S₁

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S₁, peneliti melakukan wawancara terhadap subjek S₁ untuk memperoleh jawaban mendalam. Berikut cuplikan wawancara peneliti dengan subjek S₁.

12

P: Apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?

2

- S: *Yang diketahui adalah luas lahan Pak Jung yaitu $4400m^2$, kebutuhan lahan tiap tanaman adalah $25m^2$ dan $40m^2$, serta air yang tersedia yaitu 3300 koli unit dan kebutuhan tiap tanaman adalah 30 koli unit dan 15 koli unit.*
- P: *Apa yang ditanyakan dari soal?*
- S: *Banyak pohon jati dan mahoni yang dapat di tanam oleh Pak Jung agar mendapatkan keuntungan maksimum.*
- P: *Informasi dari soal yang manakah yang bisa dijadikan model matematika?*
- S: *Yang dapat dijadikan model matematika adalah $25x + 40y = 4400$ serta $30x + 15y = 3300$*
- P: *Bagaimana caranya untuk mendapatkan jawaban yang ditanyakan oleh soal?*
- S: *Setiap persamaan saya cari nilai x dan y nya, mbak. Lalu setelah itu saya tidak tahu bagaimana menentukan nilai $f(x)$ nya, dan waktu mengerjakan sudah keburu habis. Hehe*
- P: *Apakah ada cara lain untuk mendapatkan jawaban?*
- S: *Sebenarnya dieliminasi dan substitusi mbak, tapi saya bingung terus nilai x dan y nya disubstitusi kemana, karena tidak ada nilai $f(x)$ nya.*
- P: *Berapa hasil yang didapatkan?*
- S: *Belum tahu mbak.*
- P: *Untuk meyakinkan jawabanmu, apa yang kamu lakukan?*
- S: *Tidak melakukan apa-apa mbak, hehe...*

Berdasarkan hasil tes dan wawancara di atas, subjek S_1 memenuhi indikator I_1 yakni, subjek S_1 mampu mengidentifikasi masalah serta mengumpulkan informasi dari soal seperti luas lahan dan kebutuhan air pada masing-masing pohon yang akan ditanam oleh Pak Jung serta hal yang ditanyakan pada soal. Subjek S_1 menyebutkan hal-hal yang diketahui oleh soal yang menunjukkan bahwa subjek mampu menganalisis informasi awal dan telah melakukan berpikir reflektif. Siswa yang melakukan berpikir reflektif adalah siswa yang memiliki kemampuan untuk mengetahui hal yang diketahui dan dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah matematika (Puspita & Arum, 2017).

Subjek S_1 juga mampu menafsirkan informasi mengenai hal-hal yang diketahui oleh soal, dan mengubahnya menjadi

model matematika. Terlihat dari kemampuan siswa dalam mengubah hal yang diketahui oleh soal menjadi kalimat matematika. Meskipun tidak dituliskan secara langsung. Namun hal ini menunjukkan bahwa siswa telah melakukan berpikir reflektif. Dimana ia mampu menafsirkan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya (Prayitno, Sutawidjaja, & Muksar, 2014). Selain itu, siswa subjek S_1 juga melakukan proses berpikir kritis. Dimana berpikir kritis diartikan sebagai kemampuan untuk menafsirkan informasi (Wafida, 2018). Sehingga, subjek S_1 telah memenuhi indikator I_2 .

Dalam menghubungkan informasi yang ada dengan pengetahuan yang dimiliki, subjek mengetahui cara untuk mendapatkan nilai x dan y yakni dengan menggunakan substitusi dan eliminasi. Sejalan dengan pendapat Glaser dan Winston yakni berpikir kritis adalah kemampuan mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah dengan informasi (Badawi, 2016). Hal tersebut terlihat dengan kemampuan siswa melakukan eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal matematika yang ada. Sehingga subjek S_1 melakukan proses berpikir kritis dan subjek S_1 memenuhi indikator I_3 .

Pada indikator I_4 subjek tidak dapat memenuhi karena subjek tidak mengetahui alternatif solusi selain metode campuran. Hal tersebut diungkapkan saat wawancara berlangsung dan menunjukkan bahwa siswa dengan tipe kepribadian ini tidak melakukan proses berpikir reflektif, yakni dimana hasil dari berpikir kritis adalah munculnya beberapa alternatif penyelesaian (Pagano & Roselle, 2009). Dalam menentukan jawaban dari masalah yang ada, siswa tidak memiliki alternatif penyelesaian lain selain menggunakan eliminasi dan substitusi sehingga siswa tidak memiliki alasan dalam memilih penyelesaian masalah tersebut. Meskipun berpikir kritis adalah kemampuan mengaitkan pandangan yang berbeda sehingga memiliki pertimbangan yang berbeda dalam memilih suatu alternatif penyelesaian (Prayitno, Sutawidjaja, & Muksar, 2014). Sehingga siswa tidak melaksanakan proses berpikir kritis.

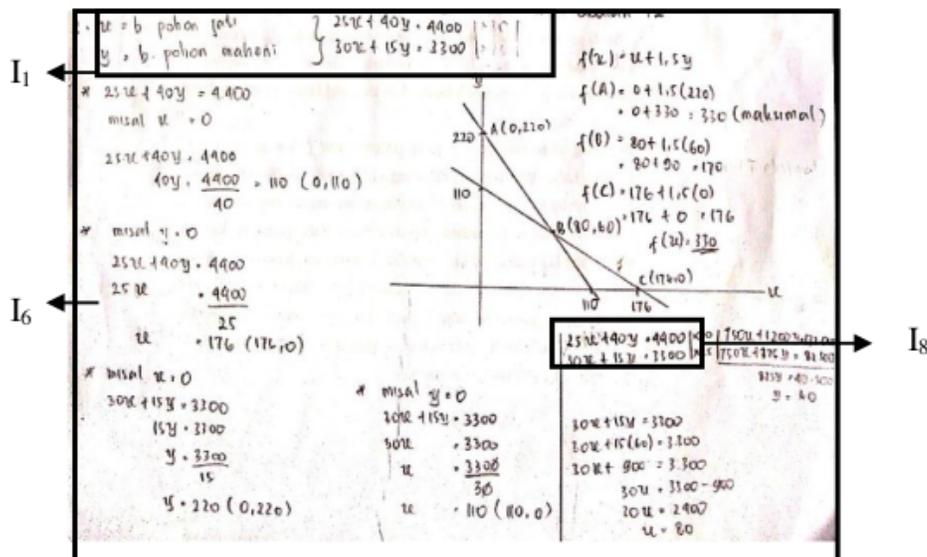
Pada indikator I_5 subjek juga belum mampu memenuhinya. Subjek juga belum mampu menyelesaikan tes dengan baik,

sehingga indikator I_6 hingga I_8 belum mampu terpenuhi. Hal tersebut dikarenakan subjek tidak mampu mengetahui langkah yang harus dilakukan setelah melakukan eliminasi dan substitusi. Dan yang lebih tepatnya adalah subjek tidak mampu menuliskan nilai $f(x)$ yang dapat digunakan untuk menentukan nilai maksimum. Meskipun dalam pekerjaannya, subjek mengetahui langkah yang harus dilakukan yakni mensubstitusikan titik-titik tersebut ke dalam nilai $f(x)$ serta melakukan pemeriksaan ulang pada permasalahan yang diberikan.

Berdasarkan pembahasan diatas siswa dengan tipe kepribadian *extrovert* belum melaksanakan proses berpikir refraktif sesuai dengan indikator berpikir refraktif. Dimana proses berpikir reflektif dan kritis dikonstruksi menjadi berpikir refraktif (Prayitno, Sutawidjaja, & Muksar, 2014). Terdapat beberapa indikator yang tidak mampu dipenuhi oleh siswa.

b. Proses Berpikir Refraktif *Introvert*

Berikut akan disajikan analisis hasil tes dan juga wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek S_2 .



Gambar 1.2 Jawaban Tertulis Subjek S_2

Berdasarkan jawaban tertulis dari subjek S₂, peneliti¹ melakukan wawancara terhadap subjek S₂ untuk memperoleh jawaban mendalam. Berikut cuplikan wawancara peneliti dengan subjek S₂.

- 12
- P: Apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?
- S: Yang diketahui adalah luas lahan Pak Jung yaitu 4400m², kebutuhan lahan tiap tanaman adalah 25m² dan 40m², serta air yang tersedia yaitu 3300 koli unit dan kebutuhan tiap tanaman adalah 30 koli unit dan 15 koli unit.
- P: Apa yang ditanyakan dari soal?
- S: Banyak pohon jati dan mahoni yang dapat di tanam oleh Pak Jung agar mendapatkan keuntungan maksimum.
- P: Informasi dari soal yang manakah yang bisa dijadikan model matematika?
- S: Yang dapat dijadikan model matematika adalah $25x + 40y = 4400$ serta $30x + 15y = 3300$ dan juga anu mbak, yang nomer 2 pada keuntungan maksimum itu jadinya $f(x) = x + 1,5y$.
- P: Bagaimana caranya untuk mendapatkan jawaban yang ditanyakan oleh soal?
- S: Pertama, kita cari dulu nilai x dan y nya dengan cara di eliminasi dan substitusi. Lalu membuat gambar garis di koordinat cartesius, tapi dicari dulu nilai x dan y nya dengan memisalkan $x=0$ dan $y=0$ gitu. Setelah itu kita gambar, dan ditentukan dulu titik-titik terluar A, B dan C. Terus titik itu di substitusi ke persamaan $f(x)$ tadi dan mendapatkan nilai maksimum.
- P: Apakah ada cara lain untuk mendapatkan jawaban?
- S: Sama mbak pake matriks bisa.
- P: Coba, dari dua cara tersebut manakah yang lebih efektif menurutmu?
- S: Sebenarnya, cara matriks lebih efektif mbak. Tapi kalau nomor 2 kan agak ribet, jadi pake substitusi dan eliminasi saja yang sudah biasa saya gunakan.
- P: Berapa hasil yang didapatkan?
- S: Hasilnya adalah 330 mbak. Eh, 0 sama 220 mbak. Jadi pohon jatinya 0 dan pohon mahoninya 220.
- P: Untuk meyakinkan jawabanmu, apa yang kamu lakukan?
- S: Saya lihat lagi mbak, siapa tahu saya salah hitung.

9
Berdasarkan hasil tes dan wawancara di atas, subjek S₂ memenuhi indikator I₁. Siswa mula-mula menyebutkan hal-hal yang diketahui oleh soal. Hal ini menunjukkan bahwa subjek S₂ mampu menganalisis informasi awal dan telah melakukan berpikir reflektif. Hal ini dikarenakan siswa yang melakukan berpikir reflektif adalah siswa yang memiliki kemampuan untuk mengetahui hal yang diketahui dan dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah matematika (Puspita & Arum, 2017).

Subjek S₂ juga mampu memenuhi indikator I₂ yakni menafsirkan informasi dengan baik dengan menyebutkan hal-hal yang diketahui menjadi model matematika secara keseluruhan. Siswa mampu menentukan nilai $f(x)$ yang digunakan dalam menentukan nilai maksimum pada soal. Dalam hal ini siswa telah melaksanakan proses berpikir reflektif. Dimana ia mampu menafsirkan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya (Prayitno, Sutawidjaja, & Muksar, 2014). Selain itu, siswa *introvert* juga melakukan proses berpikir kritis. Dimana berpikir kritis diartikan sebagai kemampuan untuk menafsirkan informasi (Wafida, 2018).

Subjek S₂ mampu memenuhi indikator I₃ dalam mengerjakan soal. Dalam menghubungkan informasi yang telah ada dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, siswa melakukannya dengan baik. Siswa mengetahui dengan pasti cara mendapatkan jawaban yang diinginkan oleh soal. Hal tersebut terlihat dengan kemampuan siswa melakukan eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal matematika yang ada. Sejalan dengan pendapat Glaser dan Winston yakni berpikir kritis adalah kemampuan mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah dengan informasi (A. Badawi, Rochmad, 2016). Sehingga siswa dengan tipe kepribadian *introvert* melakukan proses berpikir kritis.

Subjek S₂ juga mengetahui alternatif lain dalam menyelesaikan soal matematika dan memilih salah satu yang menurutnya lebih mudah dilakukan. Sehingga subjek memenuhi indikator I₄. Siswa mampu mengajukan beberapa

alternatif penyelesaian dengan baik. Terhitung siswa *introvert* memiliki 2 hingga 3 solusi penyelesaian. Siswa *introvert* juga mampu mengetahui kelebihan dan kekurangan dari masing-masing alternatif penyelesaian yang diungkapkan saat wawancara berlangsung. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa dengan tipe kepribadian ini melakukan proses berpikir kritis, yakni dimana hasil dari berpikir kritis adalah munculnya beberapa alternatif penyelesaian (Pagano & Roselle, 2009). Siswa *introvert* memiliki beberapa alternatif penyelesaian.

Dengan adanya beberapa alternatif penyelesaian, siswa memilih salah satu alternatif penyelesaian yang dianggap paling mudah diaplikasikan dalam soal. Sehingga siswa memiliki alasan dalam memilih penyelesaian masalah tersebut. Sehingga siswa memenuhi indikator I₅.

Pada indikator I₆ subjek S₃ juga menyelesaikan dengan baik karena subjek mengetahui nilai $f(x)$ yang digunakan untuk menentukan nilai maksimumnya. Subjek mampu melaksanakan strategi penyelesaian yang telah dipilih dengan baik yakni dengan melakukan eliminasi dan substitusi sehingga menghasilkan nilai yang diinginkan.

Pemeriksaan intuitif dilakukan oleh siswa untuk menentukan jawaban yang tepat pada setiap soal. Sedangkan pemeriksaan ulang tidak dilakukan ketika wawancara berlangsung, sehingga subjek S₂ memenuhi indikator I₇ hingga I₉. Berdasarkan pembahasan diatas siswa dengan tipe kepribadian *introvert* telah melaksanakan proses berpikir refraktif sesuai dengan alur yang disebutkan oleh Prayitno. Dimana proses berpikir reflektif dan kritis dikonstruksi menjadi berpikir refraktif (Prayitno, Sutawidjaja, & Muksar, 2014).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian proses berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan soal matematika non rutin dengan tipe kepribadian *extrovert-introvert* menunjukkan bahwa proses berpikir refraktif siswa *extrovert-introvert* tidak sistematis/hierarkis. Dimana indikator

berpikir refraktif tidak semuanya terpenuhi oleh siswa. Namun hal tersebut sesuai dengan indikator berpikir refraktif yang dikonstruksikan dari indikator berpikir reflektif dan kritis sejatinya tidak hirarkis. Artinya indikator tersebut dapat berpindah-pindah dan bertukar posisi.

Selain itu, dapat diketahui pula bahwa proses berpikir refraktif siswa *extrovert* dan *introvert* berbeda. Hal ini terlihat dari tabel berpikir refraktif siswa *extrovert* dan *introvert* yang berbeda. Dimana terdapat beberapa indikator yang tidak mampu terpenuhi oleh siswa *extrovert* dan mampu terpenuhi oleh siswa *introvert*. Namun, secara keseluruhan siswa *extrovert* dan *introvert* memiliki kemampuan dalam melakukan proses berpikir refraktif.

DAFTAR RUJUKAN

- A. Badawi , Rochmad, A. A. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam matematika Pada Siswa Smp Kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(5), 76–83.
- Arifin, Z. (2012). *Penelitian Pendidikan:Metode dan Paradigma Baru*. Yogyakarta: Remaja Rosdakarya.
- Badawi, A. (2016). *Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Matematika Siswa SMP Kelas VIII*. UNNES.
- Desmawati, D., & Farida, F. (2018). Model ARIAS berbasis TSTS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 65. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.1918>
- Hasanah, N. M., & dan Sutrima. (2016). Analisis Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian Estrovert-Introvert dan Gender. *Jurnal Pasca UNS*, 422–432.
- Moleong, J. L. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Pagano, M., & Roselle, L. (2009). Beyond reflection through an academic lens: Refraction and international experiential education. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*, 18(2), 217–229.
- Permatasari, N., Budiyo, & Slamet, I. (2016). Proses Berpikir Siswa Kelas VIII Smp Negeri 25 Surakarta Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Extrovert-Introvert Pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(3), 314–327.
- Prayitno, A., Malang, U. W., Subanji, S., & Muksar, M. (2014). Konstruksi teoritik tentang berpikir refraksi dalam matematika, (August 2016).

- Prayitno, A., Sutawidjaja, A., & Makbul Muksar, D. (2014). Proses Berpikir Refraksi Siswa Menyelesaikan Masalah Data "Membuat Keputusan." *Prosiding Seminar Nasional TEQIP*, (1984).
- Prayitno, A., Sutawidjaja, A., & Muksar, M. (2014). Konstruksi Teoritik Tentang Berpikir Refraksi Dalam Matematika, (November 2016). Diambil dari <http://p4tkmatematika.org>
- Puspita, L., & Arum, A. (2017). Profil Berpikir Reflektif Siswa Smp dalam Memecahkan Masalah Aljabar Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(6), 193–202.
- Rina Agustina. (2014). Proses Berpikir Siswa Sma Dalam Penyelesaian Masalah Aplikasi Turunan Fungsi Ditinjau dari Tipe Kepribadian Choleris. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 3(1), 50–54 51.
- Setyowati, A., & Subali, B. (2012). Implementasi pendekatan konflik kognitif dalam pembelajaran fisika untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (Indonesian Journal of Physics Education)*, 8(1), 89–96. Diambil dari <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPMI>
- Siregar, N. A. R., Deniyanti, P., & Hakim, L. El. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Core Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Disposisi Matematis Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika Siswa Sma Negeri Di Jakarta Timur. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 11(1). <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i1.2997>
- Wafida, A. (2018). *Analisis Proses Berpikir Refraktif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar Pisa Ditinjau dari Tipe Kepribadian Extrovert-*. UIN Jakarta.

Berpikir Refraktif 2019

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.iainpalopo.ac.id Internet Source	3%
2	www.academia.edu Internet Source	2%
3	digilib.uinkhas.ac.id Internet Source	1%
4	jurnal.untirta.ac.id Internet Source	1%
5	lingkaran-sahabat.blogspot.com Internet Source	1%
6	jurnal.univpgri-palembang.ac.id Internet Source	1%
7	S A Widodo, Istiqomah, Leonard, A Nayazik, R C I Prahmana. "Formal student thinking in mathematical problem-solving", Journal of Physics: Conference Series, 2019 Publication	1%
8	contohskripsifull.blogspot.com Internet Source	1%
9	theses.uin-malang.ac.id Internet Source	1%
10	ejournal.radenintan.ac.id Internet Source	1%
11	repositori.unsil.ac.id Internet Source	1%
12	repository.iainambon.ac.id Internet Source	1%

1 %

13 ipa.fmipa.um.ac.id
Internet Source

1 %

14 baixardoc.com
Internet Source

1 %

15 ojs.serambimekkah.ac.id
Internet Source

1 %

16 vdokumen.com
Internet Source

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On