

**ANALISIS BERPIKIR REFRAKTIF SISWA
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA
PADA SISWA KELAS IX SMP NEGERI 2 TAMAN**

SKRIPSI

**Oleh:
YENI OKTAVIA
NIM D04213037**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JANUARI 2018**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yeni Oktavia
NIM : D04213037
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Matematika dan
IPA/Pendidikan Matematika
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 20 Oktober 2017
Yang membuat pernyataan



Yeni Oktavia
NIM. D04213037

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Yeni Oktavia ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Skripsi

Surabaya,

Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Mudlofir, M.Ag

NIP. 1161989031003

Tim Penguji

Penguji I.

Dr. Siti Lailiyah, M.Si

NIP. 198409282009122007

Penguji II.

Dr. Sutini, M.Si

NIP. 197701032009122001

Penguji III.

Yuni Arifudiah, M.Pd

NIP. 197306052007012048

Penguji IV.

Ahmad Lubap, M.Si

NIP. 198111182009121003

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : Yeni Oktavia

Nim : D04213037

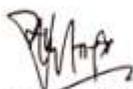
Judul : ANALISIS BERPIKIR REFRAKTIF SISWA
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA
PADA KELAS IX SMP NEGERI 2 TAMAN

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 20 Oktober 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Yuni Arrifadah, M.Pd.
NIP. 197306052007012048



Ahmad Lubab, M.Si.
NIP. 198111182009121003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8411972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai avitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang berlandaskan di bawah ini, saya:

Nama : Yeni Oktavia
NIM : D04213037
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / PMIPA
E-mail address : yenicps78@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Ekklusif atas karya ilmiah :

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

yang berjudul :

ANALISIS BERPIKIR REFRAKTIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH

MATEMATIKA PADA SISWA KELAS IX SMP NEGERI 2 TAMAN

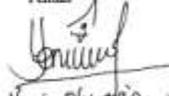
Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis


(Yeni Oktavia)
Nama orang dan sandiwanya

ANALISIS BERPIKIR REFRAKTIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA PADA KELAS IX DI SMP NEGERI 2 TAMAN

Oleh:
YENI OKTAVIA

ABSTRAK

Berpikir refraktif merupakan proses berpikir siswa dalam membuat keputusan atau jawaban melalui beberapa alternatif penyelesaian. Proses refraktif membantu siswa memahami dan mengidentifikasi proses belajar dalam membantu mengembangkan keterampilan berpikir. Berpikir reflektif merupakan awal terjadinya berpikir refraktif. Setelah berpikir reflektif, proses selanjutnya menuju proses mental yang lebih aktif disebut berpikir kritis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah 2 siswa kelas IX SMP Negeri 2 Taman. Pengumpulan data dilakukan dengan cara tes dan wawancara berbasis tugas. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis berdasarkan indikator dari berpikir refraktif.

Hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini diperoleh bahwa 2 siswa melakukan berpikir refraktif dalam pengambilan keputusan dilakukan dengan tiga tahapan: mengidentifikasi masalah, strategi, dan evaluasi. Mengidentifikasi dilakukan dalam proses mengaitkan masalah dengan cara Talley. Strategi dilakukan dalam proses mengaitkan frekuensi yang satu dengan yang lainnya, mengeliminasi alternatif (pilihan) secara bertahap berdasarkan banyak frekuensi, dan mengaitkan frekuensi dengan posisi rangking sebelumnya. Evaluasi dilakukan dalam proses memilih alternatif berdasarkan frekuensi sehingga diperoleh kesimpulan yang telah dianggap benar.

Kata Kunci: Berpikir Refraktif, Berpikir Reflektif, Berpikir Kritis, Masalah Matematika

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Batasan Penelitian	5
F. Definisi Operasional	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Berpikir	7
B. Berpikir Refraktif	9
C. Tahapan Berpikir Refraktif	12
D. Masalah Matematika	21
E. Menyelesaikan Masalah Matematika	25
F. Berpikir Refraktif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	28

BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	31
B. Tempat dan Waktu.....	31
C. Subjek Penelitian	32
D. Teknik Pengumpulan Data.....	34
E. Instrumen Penelitian	35
F. Keabsahan Data	36
G. Teknik dan Analisis Data.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Berpikir Refraktif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Subjek S_1	41
B. Berpikir Refraktif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Subjek S_2	62
BAB V PEMBAHASAN	72
BAB VI PENUTUP	
A. Simpulan.....	74
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika adalah salah satu mata pelajaran wajib yang dimuat dalam kurikulum pendidikan pada setiap jenjang. Salah satu kompetensi inti mata pelajaran matematika untuk jenjang pendidikan menengah kurikulum 2013, yaitu siswa mampu mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan¹. Hal tersebut menyiratkan bahwa tujuan pembelajaran matematika dewasa ini menekankan pada kemampuan berpikir yang harus dimiliki siswa.

Semakin tinggi kemampuan berpikir siswa, semakin mudah bagi siswa untuk memahami dan menguasai konsep-konsep matematika yang dipelajari. Untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir seperti yang telah dijabarkan diatas, maka pembelajaran matematika dewasa ini seharusnya difokuskan pada upaya untuk melatih siswa menggunakan potensi berpikir yang dimiliki. Hal senada dinyatakan oleh Soedjadi bahwa objek dasar matematika yang merupakan fakta, konsep, relasi/operasi dan prinsip merupakan hal-hal yang abstrak sehingga untuk memahaminya tidak cukup hanya dengan menghafal tetapi dibutuhkan adanya proses berpikir². Dengan demikian maka pembelajaran matematika seharusnya memberikan penekanan pada proses berpikir siswa.

Proses berpikir adalah aktivitas yang terjadi dalam otak manusia. Informasi-informasi dan data yang masuk diolah didalam otak perlu adanya penyesuaian, bahkan perubahan atau menciptakan gagasan/ide yang baru dan tidak monoton³. Kemampuan berpikir siswa cenderung bersifat linear yaitu apa yang diketahui dan diterima dari pengalamannya akan lebih sering langsung digunakan dalam

¹Kemendikbud. *Kurikulum 2013*. (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 2013), h. 46

²R. Soedjadi, *Kiat-Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, 2000), h. 4

³Aries Yuwono, Thesis: "*Profil Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian*". (Surakarta, Universitas Sebelas Maret Surakarta. 2010) h. xxiii

menyelesaikan masalah. Berpikir linear mengakibatkan siswa tidak dapat berpikir kreatif. Sebagai contoh, dalam pembelajaran matematika siswa cenderung mengalami kesulitan mengerjakan masalah matematika apabila masalah yang diberikan guru tidak sama pada saat guru memberikan contoh atau bahkan hasil pengerjaan masalah yang diberikan sama pada saat guru mengajar⁴.

Siswa yang berpikir linear cenderung tidak dapat menyelesaikan masalah yang berbeda dengan contoh yang diberikan gurunya atau masalah yang lebih kompleks. Salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa adalah dengan berpikir refraktif. Berpikir refraktif merupakan kemampuan siswa dalam membuat keputusan atau jawaban melalui beberapa alternatif penyelesaian⁵. Proses refraktif membantu siswa memahami dan mengidentifikasi proses belajar dalam membantu mengembangkan keterampilan berpikir. Refraktif adalah pengetahuan transformatif yang terjadi yang memvalidasi penggunaan analisis kritis dan pemecahan masalah yang menyediakan interpretasi dan menyimpulkan dari isu-isu penting dan situasi dengan mempertimbangkan konten dan konteks⁶.

Penelitian yang dilakukan oleh Anton Prayitno, mengungkap bahwa rata-rata siswa berpikir sesuai pengalaman dan pengetahuan yang di dapat dalam menyelesaikan masalah matematika⁷. Ketika seseorang menghadapi masalah, kemungkinan siswa akan dipengaruhi oleh pengalamannya dalam menyelesaikan masalah. Siswa dapat membuat konsep dan memodifikasi serta menerapkan konsep tersebut dalam kasus lain dari pengalaman, sehingga hasil dari pengalaman siswa akan mengarahkan ke solusi atau alternatif solusi atas masalah yang diselesaikan.

Berpikir reflektif merupakan awal terjadinya berpikir refraktif. Setelah berpikir reflektif, proses selanjutnya menuju proses mental

⁴Anton Prayitno. *Proses berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika tentang kesamaan*, <http://ejurnal.wisnuwardhana.ac.id/index.php/likhi/article/view/684> diakses 22 Desember 2016

⁵Anton Prayitno, Disertasi : *Proses Berpikir Refraktif Dalam Menyelesaikan Masalah*. (Malang, Universitas Negeri Malang, 2015), h. 2

⁶Anton Prayitno, Op. Cit., h. 2

⁷Anton Prayitno, "The Characteristics Of Students' Refractive Thinking about Data ", *Proceeding of 3rd international conference on research, implementation and education of mathematics and science*, (Yogyakarta, 2016), h. 29

yang lebih aktif disebut berpikir kritis. Dalam berpikir kritis salah satu tujuan utama adalah untuk mengenali keterkaitan pandangan yang berbeda oleh karena itu seseorang perlu mempertimbangkan bahan yang dikumpulkan dan persediaan yang diambil dalam tahap reflektif. Oleh karena itu, untuk membangun berpikir refraktif ditentukan dahulu komponen berpikir reflektif dan berpikir kritis.

Pusat dalam berpikir refraktif adalah kemampuan untuk melihat dan mengidentifikasi isu-isu dan pengalaman melalui lensa yang berbeda⁸. Oleh karena itu, berpikir reflektif adalah alat untuk membantu mengambil secara seksama peristiwa atau situasi dan, jika dilakukan dengan benar dapat membantu bergerak menuju langkah yang selanjutnya yaitu berpikir kritis dan refraktif. Tujuan akhir dari berpikir refraktif adalah untuk dapat menawarkan alternatif solusi, pertimbangan dan pengamatan masalah yang ada⁹.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“ANALISIS BERPIKIR REFRAKTIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA PADA SISWA KELAS IX DI SMP NEGERI 2 TAMAN”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika?”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

⁸ Anton Prayitno, Op. Cit., h. 28

⁹Pagano, M., & Roselle, L. Beyond Reflection: Refraction and International Experiential Education. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*. 18, (2009) h. 219

1. **Bagi Guru**

Memberikan informasi kepada guru tentang gambaran berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Dari informasi tersebut, diharapkan guru dapat mendesain pembelajaran yang dapat menumbuhkan berpikir refraktif siswa.

2. **Bagi Siswa**

Siswa dapat mengetahui bagaimana berpikir refraktif. Selain itu, sebagai bahan intropeksi diri untuk mengetahui dan menumbuhkan proses berpikir refraktif dalam menyelesaikan masalah matematika.

3. **Bagi Peneliti Lain**

Dapat dijadikan rujukan untuk penelitian yang terkait dan dapat digunakan sebagai rujukan dalam merancang suatu pembelajaran yang lebih menumbuhkan keterampilan berpikir refraktif siswa.

E. Batasan Penelitian

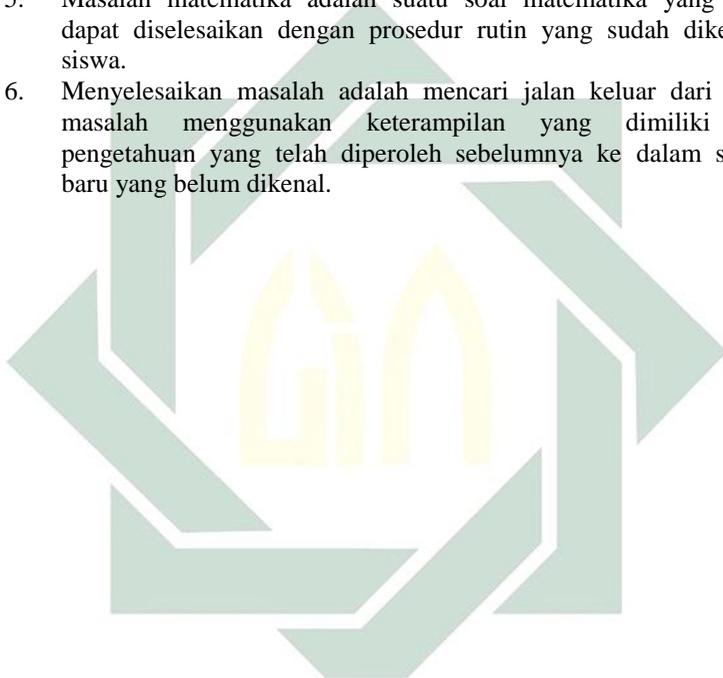
Adapun batasan penelitian ini yaitu pokok bahasan yang dijadikan penelitian ini adalah materi Pengolahan Data, agar tujuan penelitian yang diinginkan tercapai.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran pada penelitian ini, maka penulis merasa perlu memberikan penjelasan beberapa istilah yang digunakan dalam penulisan ini, yaitu:

1. Analisis adalah suatu aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria berpikir refraktif kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya.
2. Berpikir refraktif adalah suatu proses berpikir yang berawal dari berpikir reflektif dikonstruksikan dengan berpikir kritis yang dapat menghasilkan keputusan permasalahan. Ada tiga tahap dalam berpikir refraktif yaitu *identified of problem* (mengidentifikasi masalah), *strategic* (menentukan strategi dari masalah yang sudah diidentifikasi dan *evaluation* (evaluasi disini menentukan keputusan atau jawaban dari berbagai alternatif penyelesaian)

3. Berpikir reflektif adalah berpikir yang memiliki empat tahap yaitu *Description of problem, Define the problem, Collection* dan *Conclusion belief*.
4. Berpikir kritis adalah berpikir yang memiliki empat tahap yaitu *Exploration the information, Relevance of information, Evaluation,* dan *Clarification*.
5. Masalah matematika adalah suatu soal matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang sudah diketahui siswa.
6. Menyelesaikan masalah adalah mencari jalan keluar dari suatu masalah menggunakan keterampilan yang dimiliki dan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal.



BAB II KAJIAN TEORI

A. Berpikir

Solso mengatakan bahwa berpikir adalah proses yang membentuk representasi mental baru melalui transformasi informasi oleh interaksi kompleks dari atribusi mental yang mencakup pertimbangan, pengabstrakan, penalaran, penggambaran, pemecahan masalah logis, pembentukan konsep, kreativitas dan kecerdasan¹. Sedangkan Marpaung menyatakan bahwa berpikir atau proses kognitif adalah proses yang terdiri atas penerimaan informasi (dari luar atau dari dalam diri peserta didik), pengolahan, penyimpanan dan pengambilan kembali informasi itu dari ingatan peserta didik².

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, arti kata berpikir yaitu menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu; menimbang-nimbang di ingatan³. Berpikir mencakup berbagai aktivitas mental⁴. Seseorang akan berpikir saat mencoba untuk memecahkan ujian yang diberikan oleh guru di kelas. Seseorang juga akan berpikir ketika melamun untuk menunggu bus datang, menulis artikel, membaca koran, memecahkan teka teki, menulis surat, menulis makalah, merencanakan liburan, memilih menu makanan, menyusun *puzzle*, bahkan ketika memecahkan pekerjaan rumah yang diberikan oleh guru.

Edward De Bono dalam bukunya *Revolusi Berpikir* mendefinisikan berpikir sebagai keterampilan mental yang memadukan kecerdasan dengan pengalaman⁵. Siswono juga mendefinisikan berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau

¹Robert L. Solso, Otto H. Maclin, dan M. Kimberly Maclin, *Psikologi Kognitif*, (Jakarta:Erlangga, 2008), h. 402

²M.J. Dewiyani S, “Karakteristik Proses Berpikir Siswa dalam Mempelajari Matematika Berbasis Tipe Kepribadian”, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian*, (Mei, 2009), h. 485

³Kamus Besar Bahasa Indonesia Dalam Jaringan (Online). Yang diakses melalui kbbi.web.id/pikir pada tanggal 12 Desember 2016.

⁴Swesty Ismienar, dkk, “Psikologi : Berpikir” diakses dari <http://psikologi.or.id/mycontents/uploads/2010/11/thinking.pdf> pada tanggal 12 Desember 2016.

⁵Edward de Bono, “*Revolusi Berpikir. Diterjemahkan oleh Ida Sitompul dan Fahmy Yamani*”. (Bandung: Kaifa. 2007), h. 221

situasi yang harus dipecahkan. Sejalan dengan hal itu, berpikir juga berarti berjerih-payah secara mental untuk memahami sesuatu yang dialami atau mencari jalan keluar dari persoalan yang sedang dihadapi.

Dalam berpikir juga termuat kegiatan meragukan dan memastikan, merancang, menghitung, mengukur, mengevaluasi, membandingkan, menggolongkan, memilah-milah atau membedakan, menghubungkan, menafsirkan, melihat kemungkinan-kemungkinan yang ada, membuat analisis dan sintesis menalar atau menarik kesimpulan dari premis-premis yang ada, menimbang, dan memutuskan⁶. Sehingga dengan berpikir manusia dapat melakukan berbagai hal. Untuk itu aktivitas berpikir dalam kegiatan pendidikan diperlukan dalam usaha untuk memahami dan mengerti suatu materi pelajaran. Pemahaman tentang keterampilan berpikir sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika, terutama bagi guru dan siswa.

Tate dan Johnson menegaskan bahwa salah satu indikator guru matematika yang berkualitas adalah bagaimana guru memahami proses berpikir dan penalaran peserta didik tentang matematika dan bagaimana memperluas kemampuan peserta didik tersebut⁷. Secara sederhana, berpikir adalah memproses informasi secara mental atau secara kognitif. Secara lebih formal, berpikir adalah penyusunan ulang atau manipulasi kognitif baik informasi dari lingkungan maupun simbol-simbol yang disimpan dalam *longterm memory*⁸.

Dari pengertian tersebut terdapat tiga pandangan dasar tentang berpikir, yaitu (1) berpikir adalah aktivitas kognitif yang terjadi dalam mental atau pikiran seseorang, tetapi dapat dilihat dari perilaku yang tampak, (2) berpikir merupakan sebuah proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan dalam sistem kognitif, dan (3) berpikir diarahkan untuk menghasilkan perilaku dalam penyelesaian masalah. Oleh karena itu, berpikir adalah suatu kegiatan mental yang dialami seseorang pada suatu masalah dan mencari solusi dari masalah yang dihadapi.

⁶Swesty Ismienar, dkk, Loc.Cit.

⁷Nisa Nurul Hayati. Tesis: "*Profil Berpikir Lateral Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Ditinjau Dari Perbedaan Gender*". (Surabaya: UNESA, 2013), h. 14

⁸Swesty Ismienar, dkk, Loc.Cit.

B. Berpikir Refraktif

Pagano dan Roselle mendefinisikan refraktif sebagai: “*Refraction is the transformative knowledge that occurs which validates the use of critical analysis and problem solving providing interpretation and conclusions of important issues and situations considering course content and context*”⁹. Refraktif adalah pengetahuan transformatif yang terjadi dengan melakukan analisis dan pemecahan masalah secara kritis kemudian menetapkan suatu keputusan berdasarkan pertimbangan beberapa penyelesaian. Pagano dan Roselle menyatakan bahwa tujuan refraktif adalah membuat keputusan dengan mempertimbangkan beberapa kemungkinan alternatif penyelesaian¹⁰.

Pagano dan Roselle menjelaskan bahwa proses refraktif terjadi melalui reflektif dan berpikir kritis¹¹. Berpikir refraktif dapat terjadi jika siswa diberikan suatu masalah matematika, terbentur dengan masalah tersebut dan akan mengalami kebingungan sehingga memungkinkan siswa melakukan reflektif¹². Oleh karena itu, proses berpikir refraktif merupakan proses berpikir yang mengerucutkan pilihan dari beberapa alternatif dengan cara mengeliminasi informasi secara bertahap¹³.

Selain itu Medeni, dkk mendefinisikan refraktif sebagai berikut: “*The refraction is acquisition new knowledge from critical thinking type of reflection*”¹⁴. Refraktif merupakan perolehan pengetahuan baru yang dihasilkan dari reflektif dan berpikir kritis.

Hal ini juga dikemukakan oleh Downey menyatakan bahwa *metaphor* cahaya untuk menggambarkan proses refraktif¹⁵. Maksudnya refraktif merupakan proses dimana cahaya membentur

⁹Pagano, M., & Roselle, L. Beyond Reflection: Refraction and International Experiential Education. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*. 18, (2009) h. 221

¹⁰Anton Prayitno, Disertasi : *Proses Berpikir Refraktif Dalam Menyelesaikan Masalah*. (Malang, Universitas Negeri Malang, 2015), h. 37

¹¹Anton Prayitno, “Proses Berpikir Refraktif Siswa Menyelesaikan Masalah Data „Membuat Keputusan”, *Prosiding Seminar Nasional TEQIP* (Universitas Negeri Malang, 2014), h. 157

¹²Ibid, h. 157

¹³Ibid, h. 157

¹⁴Medeni, Tunch D., & Medeni, I Tolga. 2012. Reflection and Refraction For Knowledge Management Systems. *International Journal of Ebusiness and Egovernment Studies*. Vol 4, No 1, h. 55

¹⁵Downey, Greg. 2005. *How to Guide and Facilitate Self Reflective Practice in Re-Entry Programs*. Presented at CIEE Conference, Miami, FL, h. 12

medium sehingga menyebabkan “reaksi” yang memicu terjadinya berpikir kritis. Ini menunjukkan bahwa refraktif terjadi karena adanya reflektif yang “diisyaratkan” dengan cahaya melewati suatu medium sehingga memicu terjadinya berpikir kritis. Oleh karena itu, berpikir yang ditandai adanya berpikir reflektif dilanjutkan dengan berpikir kritis dan menghasilkan keputusan adalah berpikir refraktif¹⁶.

Berdasarkan paparan di atas, proses berpikir refraktif terjadi karena adanya proses berpikir reflektif dilanjutkan berpikir kritis dan menghasilkan keputusan (produk)¹⁷. Selain berpikir reflektif, berpikir refraktif ditandai adanya berpikir kritis¹⁸. Apabila merujuk pada pendapat Downey, berpikir kritis merupakan proses yang terjadi karena adanya cahaya yang membentur medium. Berpikir kritis merupakan lanjutan berpikir dari reflektif untuk menuju refraktif. Hal ini diperkuat oleh Pagano dan Roselle menyatakan bahwa setelah melalui reflektif, kita pindah ke proses mental yang lebih aktif disebut berpikir kritis¹⁹.

Hal ini menunjukkan bahwa apabila reflektif dilakukan dengan benar maka dapat membantu menuju proses berikutnya yaitu berpikir kritis. Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa berpikir refraktif adalah suatu proses berpikir yang berawal dari berpikir reflektif dikonstruksikan dengan berpikir kritis yang dapat menghasilkan keputusan permasalahan.

C. Tahapan Berpikir Refraktif

Downey menggunakan *metaphor* cahaya untuk menggambarkan proses refraktif yang dihasilkan dari reflektif menuju berpikir kritis (Gambar 2.1)²⁰. Refraktif merupakan suatu proses dimana cahaya (reflektif) membentur medium sehingga menyebabkan “reaksi” pada medium yang memicu terjadinya

¹⁶Anton Prayitno, Disertasi : *Proses Berpikir Refraktif Dalam Menyelesaikan Masalah*. (Malang, Universitas Negeri Malang, 2015), h. 18

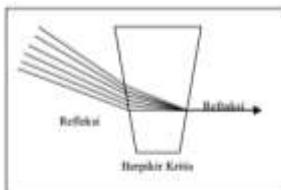
¹⁷Ibid, h. 18

¹⁸Anton Prayitno, *Karakteristik berpikir refraktif mahasiswa menyelesaikan matematika tentang data*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di UNESA (Surabaya, 2015), h. 702

¹⁹Ibid, h. 702

²⁰Anton Prayitno, *Construction Theory of Critical Thinking As Process Towards Refraction Thinking In Mathematics*. Seminar Internasional di UNISMA (Malang, 2014), h. 10

berpikir kritis. Hal ini berarti, komponen yang dilewati terjadinya berpikir reflektif adalah reflektif dan berpikir kritis seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1
Proses berpikir refraktif

Pagano dan Roselle menyatakan bahwa terjadinya refraktif melalui berpikir reflektif dan berpikir kritis²¹. Dalam mengkonstruksi berpikir refraktif, terlebih dahulu perlu dikaji komponen berpikir reflektif dan berpikir kritis. Hal ini membahas tentang konstruksi berpikir reflektif sebagai awal terjadinya berpikir refraktif yang didasarkan pada pengertian dan pemikiran dari berpikir reflektif dalam matematika.

Sebelumnya perlu disetarakan beberapa komponen berpikir reflektif yang ada, yaitu Komponen berpikir Reflektif menurut Lee yang disingkat (KRL); Komponen berpikir Reflektif menurut Zehavi dan Mann yang disingkat (KRZ), Komponen berpikir Reflektif menurut Jansen dan Spitzer yang disingkat (KRJ) dan Komponen berpikir Reflektif menurut Rosen yang disingkat (KRR). Berdasarkan adanya kesamaan indikator pada komponen berpikir reflektif. Adapun hasil konstruksi berpikir reflektif menurut Anton Prayitno terdapat pada Tabel 2.1 berikut.²²

²¹Anton Prayitno, "Proses Berpikir Refraktif Siswa Menyelesaikan Masalah Data „Membuat Keputusan“, Op. Cit., h. 155

²²Ibid, h. 155

Tabel 2.1
Kontruksi Berpikir Reflektif

KRL	KRZ	KRJ	KRR	Berpikir reflektif
<i>Recall</i>	<i>Selection of techniques</i>	<i>Description</i>	<i>Location and definition of the problem</i>	<i>Description of problem</i>
	<i>Monitoring of the solution process</i>		<i>Recognize or felt difficulty</i>	
<i>Rationalization</i>	<i>Conceptualization</i>	<i>Interpretation</i>	<i>The mental elaboration of the idea or supposition</i>	<i>Define the problem</i>
<i>Reflexivity</i>	<i>Insight or ingenuity</i>		<i>Suggestion of possible solution</i>	<i>Collection of information</i>
			<i>Testing the hypothesis by overt or imaginative action</i>	<i>Conclusion belief</i>

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh kontruksi berpikir reflektif dengan²³:

1. Komponen *selection of techniques* dan *monitoring of the solution process* pada KRZ; komponen *description* pada KRJ dan komponen *Location and definition of the problem* dan *Recognize or felt difficulty* pada KRR serta *Recall* pada KRL merupakan bagian dari berpikir reflektif yang sifatnya hanya menafsirkan situasi berdasarkan ingatan dan menggambarkan informasi yang

²³Ibid, h. 155

diperoleh seseorang sebelum menyelesaikan masalah, maka komponen tersebut dapat disebut sebagai *description of problem*.

2. Komponen *define the problem* dapat dikatakan sebagai komponen yang menafsirkan informasi secara rasional dan menghubungkan konsep dengan pengetahuan sehingga dapat mendefinisikan masalah. Komponen ini merupakan kontruksi dari *rasionalisasi* pada KRL, *conceptualization* pada KRZ, *interpretasi* pada KRJ, dan *the mental elaboration of the idea orsupposition* pada KRR.
3. Komponen *reflectivity, insight or ingenuity*, dan *suggestion of possible solution* indikatornya adalah pengajuan beberapa alternatif berdasarkan kumpulan ide terhadap informasi, sehingga dapat disebut sebagai *Collection of information*.
4. *Conclution belief* dapat pula disejajarkan dengan *testing the hypothesis by overt orimaginative action* karena pada bagian ini adalah membuat hipotesis atau kesimpulan yang diyakini kebenarannya.

Setelah berpikir reflektif, proses selanjutnya menuju proses mental yang lebih aktif disebut berpikir kritis. Dalam berpikir kritis salah satu tujuan utama adalah untuk mengenali keterkaitan pandangan yang berbeda oleh karena itu seseorang perlu mempertimbangkan bahan yang dikumpulkan dan persediaan yang diambil dalam tahap reflektif.

Dalam berpikir kritis, siswa secara aktif mencoba untuk mengembangkan keterampilan dengan mengonseptualisasikan, analisis, sintesis, evaluasi, mengingat, dan atau menerapkan informasi untuk mencapai kesimpulan atau menjawab pertanyaan. Untuk membuat kategori berpikir kritis ditentukan dahulu beberapa komponen berpikir kritis.

Sebelumnya perlu disetarakan beberapa komponen berpikir kritis yang ada, yaitu Komponen berpikir Kritis menurut Jenicek yang disingkat (KKJ); Komponen berpikir Kritis menurut Plymouth University yang disingkat (KKP) dan Komponen berpikir Kritis

menurut Facione yang disingkat (KKF). Berdasarkan adanya kesamaan indikator pada masing-masing komponen, menurut Prayitno mengkonstruksi komponen berpikir kritis yang terlihat pada Tabel 2.2 berikut:²⁴

Tabel 2.2
Kontruksi Berpikir Kritis

KKJ	KKP	KKF	Berpikir Kritis
<i>Conceptualizing</i>	<i>Description</i>	<i>Interpretation</i>	<i>Exploration the infomation</i>
<i>Applying</i>	<i>Analysis</i>	<i>Analysis</i>	<i>Relevance of information</i>
<i>Analyzing</i>			
<i>Synthesizing</i>		<i>Inference</i>	
<i>Evaluating information</i>	<i>Evaluation</i>	<i>Evaluation</i>	<i>Evaluation</i>
		<i>Explanation</i>	<i>Clarification</i>
		<i>Self Regulasi</i>	

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh kontruksi berpikir kritis dengan alasan sebagai berikut²⁵:

1. Komponen *conceptualizing* pada KKJ, *description* pada KKP, dan *interpretation* pada KKF secara umum memiliki indikator mengorganisasikan informasi untuk membuat suatu konsep yang berkaitan dengan memahami dan mendefinisikannya. Seseorang harus dapat mengeksplorasi informasi untuk mengkonstruksi makna/arti dari informasi tersebut, sehingga komponen tersebut dapat disebut *exploration the information*.

²⁴Ibid, h. 156

²⁵Ibid, h. 156

2. Komponen *applying, analyzing, synthesizing* pada KKJ, dan *analysis, inference* pada KKF memiliki indikator yang terlihat sama pada *analysis* dalam KKP seperti mengidentifikasi hubungan antar konsep, dan kemampuan mengenali unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan. Maka indikator ini terkait dengan menghubungkan masing-masing informasi untuk membuat suatu kesimpulan sehingga disebut dengan *relevance of information*.
3. Komponen *evaluation* memiliki kesamaan indikator pada komponen berpikir kritis KKJ, KKP dan KKF seperti menilai kesimpulan secara valid.
4. Komponen *clarification* merupakan gabungan dari komponen *explanation* dan *self regulation* pada KKF karena *explanation* dan *self regulation* merupakan disposisi/ kebiasaan seseorang berpikir kritis, sehingga komponen tersebut hanya digunakan mengklarifikasi hasil yang diperoleh juga ada yang mudah dan ada juga yang sulit.

Komponen pada reflektif dan berpikir kritis sifatnya tidak hirarki, artinya kriteria tersebut dapat bertukar posisi menuju komponen yang lain. Secara umum, kriteria berpikir reflektif akan selalu muncul dalam menyelesaikan masalah atau ketika seseorang menilainya berhasil menjawab. Schon menjelaskan bahwa reflektif dapat terjadi ketika seseorang memeriksa kembali tentang apa yang dikerjakan (*reflection on action*) dan reflektif terjadi pada proses menyelesaikan masalah (*reflection in action*)²⁶.

Pada proses berpikir refraktif diperlukan adanya komponen berpikir refraktif. Oleh karena itu, untuk membangun berpikir refraktif ditentukan dahulu komponen berpikir reflektif dan berpikir kritis. Beberapa peneliti, telah banyak mengkaji tentang berpikir reflektif sebagai proses menuju berpikir kritis.

Dari kajian tersebut, diperoleh beberapa temuan antara lain: berpikir reflektif merupakan salah satu alat untuk mengembangkan

²⁶Anton Prayitno, "Kontruksi Teoritik Berpikir Refraktif Dalam Matematika", prosiding seminar nasional pendidikan matematika ke-2, (27-28 November 2014), h. 64

berpikir tingkat tinggi; berpikir kritis merupakan hasil dari reflektif seseorang dalam belajar dan mengembangkan kesadarannya dalam bentuk perasaan dan tindakan; berpikir reflektif mendukung kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah sosial dan politik; berpikir reflektif meningkatkan berpikir kritis siswa dan pemahaman yang dipelajarinya; reflektif mengarah siswa berpikir kritis untuk menghasilkan pengetahuan baru; berpikir reflektif bagian dari proses berpikir kritis secara khusus mengacu pada proses menganalisis dan membuat penilaian tentang apa yang telah terjadi. Berdasarkan adanya kesamaan indikator pada masing-masing komponen, Anton Prayitno mengkontruksi berpikir refraktif berdasarkan komponen berpikir reflektif dan kritis. Adapun kontruksi berpikir refraktif terlihat pada Tabel 2.3 sebagai berikut²⁷:

Tabel 2.3
Kontruksi Berpikir Refraktif

Komponen berpikir reflektif	Komponen berpikir kritis	Komponen berpikir refraktif
<i>Description of problem</i>	<i>Exploration of information</i>	<i>Identified of problem</i>
<i>Define the problem</i>		
<i>Collection</i>	<i>Relevance of information</i>	<i>Strategic</i>
<i>Conclusion belief</i>	<i>Evaluation</i>	<i>Evaluation</i>
	<i>Clarification</i>	

Komponen berpikir reflektif dan berpikir kritis dapat diiriskan atau dikonstruksikan menjadi komponen berpikir refraktif²⁸. Komponen pada berpikir reflektif dan berpikir kritis sifatnya tidak hirarki, artinya kriteria tersebut dapat bertukar posisi menuju

²⁷Anton Prayitno, "Proses Berpikir Refraktif Siswa Menyelesaikan Masalah Data", „Membuat Keputusan“, Op. Cit., h. 157

²⁸ Ibid., h. 157

komponen yang lain²⁹. Adapun indikator dari komponen berpikir reflektif dan berpikir kritis terdapat pada Tabel 2.4 berikut³⁰:

Tabel 2.4
Indikator dari Komponen Berpikir Reflektif dan Berpikir Kritis

Komponen berpikir reflektif	Komponen berpikir kritis
<p><i>Description of problem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan ◆ Menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman ◆ Menggunakan cara yang relevan untuk menafsirkan situasi 	<p><i>Exploration the information</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mengumpulkan dan mengelompokkan informasi ◆ Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan

²⁹Anton Prayitno, "Kontruksi Teoritik Berpikir Refraktif Dalam Matematika" , Op. Cit., h. 64

³⁰Ibid, h. 64

<p><i>Define the problem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mengidentifikasi masalah ◆ Menafsirkan situasi secara rasional ◆ Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol 	<p><i>Relevance of information</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda ◆ Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan dan konsep ◆ Mengenali prinsip yang ada di informasi (focus) ◆ Mengintegrasikan beberapa informasi sehingga membentuk sesuatu yang baru (hipotesis)
<p><i>Collection</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi ◆ Mengajukan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah 	<p><i>Evaluation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Menyimpulkan dengan valid ◆ Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis
<p><i>Conclusion belief</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan 	<p><i>Clarification</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan ◆ Kesadaran diri untuk memantau hasil penyelesaian seseorang

Berpikir reflektif dapat bertukar posisi menuju berpikir refraktif, maka kemungkinan akan terjadi situasi sebagai berikut³¹:

1. Ketika seseorang ingin mengumpulkan dan mengelompokkan informasi maka terlebih dulu seseorang mengidentifikasi informasi pada

³¹Ibid, h. 64-65

masalah dan menafsirkannya. Proses ini merupakan komponen *description* dan *define problem* pada berpikir reflektif yang menuju pada *exploration of information* pada berpikir kritis.

2. Ketika seseorang mengajukan beberapa alternatif yang diperoleh dari hasil identifikasi masalah yang dilakukan dengan benar, maka proses tersebut akan menuju pada proses membandingkan atau menghubungkan informasi. Proses ini merupakan komponen *define problem* dan *collection* pada berpikir reflektif yang menuju *relevance of information* pada berpikir kritis.
3. Ketika seseorang mengajukan alternatif dan melakukan pengujian terhadap alternatif tersebut, maka kemungkinan seseorang akan mengklarifikasi terhadap alternatif yang digunakan. Proses ini merupakan komponen *conclusion belief* dan *collection* dalam berpikir reflektif yang menuju *clarification* pada berpikir kritis.
4. Ketika seseorang mengajukan beberapa alternatif yang diperoleh saat mengidentifikasi masalah, maka alternatif tersebut dievaluasi kebenaran dari alternatif tersebut. Proses ini merupakan komponen *define problem* dan *collection* pada berpikir reflektif yang menuju *evaluation* pada berpikir kritis.

Tahap yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga tahap, yaitu *identified of problem*, *strategic*, dan *evaluation*. Adapun indikator dari tahap berpikir refraktif diperoleh dari paparan di atas sebagai berikut.

Tabel 2.5
Indikator dari Komponen Berpikir Refraktif

Komponen Refraktif	Berpikir	Indikator Berpikir Refraktif
<i>Identified of problem</i>		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan ◆ Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan ◆ Menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman ◆ Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol ◆ Mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan
<i>Strategic</i>		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Memunculkan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah ◆ Membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda ◆ Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi ◆ Mengintegrasikan beberapa informasi sehingga membentuk sesuatu yang baru (hipotesis)
<i>Evaluation</i>		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis ◆ Menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan ◆ Menyimpulkan dengan valid
--	---

D. Masalah Matematika

Masalah yang dihadapi manusia yang satu dengan yang lainnya berbeda-beda, dan dalam penyelesaiannya juga ada yang mudah dan ada juga yang sulit. Demikian juga dengan masalah yang ada dalam matematika, sebagian siswa menganggap bahwa masalah yang diberikan oleh guru sulit untuk diselesaikan, ada juga dari mereka yang menganggap bahwa masalah yang dihadapi adalah masalah yang mudah untuk diselesaikan.

Masalah menurut Resnick dan Glaser dapat diartikan sebagai suatu keadaan dimana seseorang melakukan tugasnya yang tidak ditemuinya di waktu sebelumnya³². Masalah pada umumnya timbul karena adanya kebutuhan untuk memenuhi atau mendekati kesenjangan antara kondisi nyata dengan kondisi yang diinginkan. Selain itu, Hudojo menyatakan bahwa suatu pertanyaan akan merupakan suatu masalah jika seseorang tidak mempunyai aturan tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut³³. Hudojo menyatakan bahwa suatu merupakan masalah matematika jika memenuhi tiga syarat, yaitu: (1) menantang untuk diselesaikan dan dapat dipahami siswa; (2) tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin; (3) melibatkan ide-ide matematika³⁴.

³²Bell, Gredler. *Belajar dan Membelajarkan*. (Jakarta: Rajawali, 2001), h. 257

³³Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. (Malang: JICA, 2001), h. 162

³⁴Amira Yahya, *Op.Cit.*, h. 17

Thomas Butt dalam Sumardyono, memaparkan sudut pandang klasifikasi soal atau masalah sebagai berikut³⁵:

1. Tipe soal ingatan (*recognition*)
Tipe ini biasanya meminta kepada siswa untuk mengenali atau menyebutkan fakta-fakta matematika, definisi, atau pernyataan suatu teorema dalil. Bentuk soal yang dipakai biasanya bentuk soal benar-salah, pilihan ganda, mengisi yang kosong, atau dengan format menjodohkan.
2. Tipe soal prosedural atau algoritma (*algorithmic*)
Tipe ini menghendaki penyelesaian berupa sebuah prosedur langkah demi langkah, dan seringkali berupa algoritma hitung. Pada soal tipe ini, umumnya siswa hanya memasukkan angka atau bilangan ke dalam rumus, teorema atau algoritma.
3. Tipe soal terapan (*application*)
Soal aplikasi memuat penggunaan algoritma konteks yang sedikit berbeda. Soal-soal cerita tradisional umumnya termasuk kategori soal aplikasi, dimana penyelesaiannya memuat: (a) merumuskan masalah ke dalam model matematika, dan; (b) memanipulasi simbol-simbol berdasarkan satu atau beberapa algoritma. Pada soal tipe ini umumnya siswa mudah mengenal rumus atau teorema yang harus dipergunakan. Satu-satunya keterampilan baru yang harus mereka kuasai adalah bagaimana memahami konteks masalah untuk merumuskannya secara matematis.
4. Tipe soal terbuka (*open ended*)
Berbeda dengan tiga tipe soal sebelumnya, maka pada tipe soal terbuka ini strategi pemecahan masalah tidak tampak pada soal. Soal-soal tipe ini umumnya membutuhkan kemampuan melihat pola dan membuat dugaan. Termasuk pada tipe soal ini adalah soal-soal matematika yang berkaitan dengan tekateki dan permainan.
5. Tipe soal situasi
Salah satu langkah krusial dalam tipe ini adalah mengidentifikasi masalah dalam situasi tersebut sehingga

³⁵Sumardyono, “ Bahan Ajar Pada Diklat Bidang Studi Matematika bagi Guru SMP Se-Provinsi Riau ”, Karya Tulis Ilmiah di PPPPTK Matematika”, (Riau, 2011), h. 2

penyelesaian dapat dikembangkan untuk situasi tersebut. Pertanyaan-pertanyaan dalam soal ni antara lain: “Berikan masukan atau pendapatkamu!”, ”Bagaimana seharusnya?”, ”Apa yang mesti dilakukan?”.

Dari beberapa pendapat di atas, suatu pertanyaan yang merupakan masalah bagi seseorang bergantung pada individu dan waktu. Artinya suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi siswa, tetapi mungkin bukan merupakan suatu masalah bagi siswa lain. Pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa haruslah dapat diterima oleh siswa tersebut. Demikian juga suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi seorang siswa pada suatu saat, tetapi bukan merupakan suatu masalah bagi siswa tersebut pada saat berikutnya, bila siswa tersebut telah mengetahui cara atau proses mendapatkan penyelesaian masalah tersebut.

Hudojo menyatakan bahwa syarat suatu masalah bagi seorang siswa adalah sebagai berikut:³⁶ 1) pertanyaan yang dihadapkan kepada seorang siswa haruslah dapat dimengerti oleh siswa tersebut, namun pertanyaan tersebut harus merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya; 2) pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa. Karena itu, faktor waktu untuk menyelesaikan masalah janganlah dipandang sebagai hal yang esensial³⁷. Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini masalah matematika adalah suatu soal matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang sudah diketahui siswa.

E. Menyelesaikan Masalah Matematika

Penyelesaian atau pemecahan masalah adalah bagian dari proses berpikir³⁸. Memecahkan suatu masalah merupakan aktifitas dasar bagi seseorang, jika seseorang berhadapan dengan suatu masalah, maka ia harus mencari penyelesaiannya. Meskipun menggunakan berbagai macam cara untuk penyelesaiannya. Hal itu sejalan dengan pendapat Anggraeny menyatakan bahwa penyelesaian masalah adalah cara yang dilakukan siswa dalam

³⁶ Herman Hudojo, Op.Cit., h. 160

³⁷ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum Matematika Dan Pelaksanaannya Didepan Kelas* (Surabaya: Usaha Nasional, 1979), h. 157

³⁸ Bluehawkdown. “Membuka Kamus Wikipedia : Penyelesaian Masalah”, diakses dari http://id.wikipedia.org/wiki/Penyelesaian_masalah, pada tanggal 20 Desember 2016.

menemukan solusi dari masalah yang diberikan³⁹. Penyelesaian masalah berkaitan dengan pemecahan masalah.

Solso mengungkapkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menemukan suatu solusi/jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik⁴⁰. Selain itu, Siswono juga menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban tampak belum jelas⁴¹. Hamzah mengatakan bahwa pemecahan masalah dapat berupa menciptakan ide baru, menemukan teknik atau produk baru⁴². Sedangkan menurut Dahar pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menerapkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang diperoleh sebelumnya untuk menemukan jalan keluar dari suatu masalah⁴³.

Dalam pembelajaran matematika kemampuan siswa sangat dibutuhkan terutama dalam memecahkan suatu masalah. Davis & McKillip menyatakan "*The ability to solve the problems is one of the most important objectives in the study of mathematics*". Kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu tujuan yang paling penting dalam matematika. Davis & Mc Killip menambahkan bahwa pemecahan masalah dalam matematika, sains, bisnis, dan kehidupan sehari-hari merupakan tujuan pokok dalam belajar matematika. Demikian juga Suryadi menyebutkan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kegiatan matematika yang dianggap penting baik oleh guru maupun siswa di semua tingkat, mulai dari SD sampai SMA bahkan perguruan tinggi⁴⁴.

³⁹Iga Ericani Laily. Skripsi: "*Kreativitas Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Segiempat dan Segitiga Ditinjau dari Level Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical Thinking (RMT)*". (Surabaya: UNESA, 2014), h. 23

⁴⁰Robert Solso, dkk. *Psikologi Kognitif*, (Jakarta: Erlangga, 2007), h. 434

⁴¹Muhajir Almubarak, Tesis: "*Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent Field Independent*", (Surabaya: UNESA, 2014), h. 23

⁴²Grace Olivia Mahardika, Skripsi: "*Profil Penalaran Matematis Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Trigonometri Dikelas XI-IPA Berdasarkan Kemampuan Matematika*", (Surabaya: UNESA, 2013), h. 35

⁴³Fury Styo Siskawati, Tesis: "*Penalaran Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Kepribadian Extrovert Introvert*", (Surabaya: UNESA, 2014), h. 21

⁴⁴Desti Haryani, "Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa" *Prosiding Seminar Nasional*

Menurut Siswono dalam kehidupan nyata banyak masalah yang memerlukan matematika untuk penyelesaiannya⁴⁵. Menyadari peran penting matematika dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, maka siswa perlu memiliki keterampilan dalam menyelesaikan masalah matematika.

Menurut Polya, pekerjaan pertama seseorang guru matematika adalah mengerahkan seluruh kemampuannya untuk membangun kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dikarenakan siswa (bahkan guru, kepala sekolah, orang tua dan setiap orang) setiap harinya selalu dihadapkan pada suatu masalah, disadari atau tidak. Oleh karena itu, pembelajaran pemecahan masalah sejak dini diperlukan agar siswa dapat menyelesaikan problematika kehidupannya dalam arti luas maupun sempit⁴⁶.

Pemecahan masalah menjadi sangat penting dalam pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan matematika merupakan pengetahuan yang logis, sistematis, berpola, artifisial, abstrak, dan yang tak kalah penting menghendaki justifikasi atau pembuktian. Sifat-sifat matematika ini menuntut pembelajar menggunakan kemampuan-kemampuan dasar dalam pemecahan masalah, seperti berpikir logis, berpikir strategi. Selain itu secara timbal balik maka dengan mempelajari matematika, siswa terasah kemampuan dalam memecahkan masalah. Hal ini dikarenakan strategi dalam pemecahan masalah matematika bersifat “universal” sesuai sifat matematika sebagai bahasa yang universal (artifisial, simbolik)⁴⁷.

Hudojo menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu hal yang sangat esensial didalam pengajaran matematika, disebabkan (1) siswa menjadi terampil menyeleksi informasi yang relevan; kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti hasilnya; (2) kepuasan intelektual akan timbul dari dalam; (3) potensi intelektual siswa meningkat⁴⁸. Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini menyelesaikan masalah matematika adalah

Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, (UNY, 14 Mei 2011), PM-122.

⁴⁵Iga Erieani Laily, Op.Cit., h. 22

⁴⁶Sumardiyono. Op.Cit., h. 6

⁴⁷Ibid., h. 6

⁴⁸Raudatul Husna, Sahat Saragih, “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematik Melalui Pendekatan Matematika Realistik Pada Siswa SMP Kelas VII Langsa”, *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, 6: 2, (Februari, 2014), h. 177

mencari jalan keluar dari suatu masalah matematika menggunakan keterampilan yang dimiliki dan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal.

F. Berpikir Refraktif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Secara umum, pengalaman siswa terhadap data harus melibatkan dengan konsep nyata, di mana konsep data yang nyata akan memberikan kemungkinan terhadap siswa dalam memahami hubungan matematis dengan konsep, *display*, dan prosedur statistika⁴⁹. Ketika seseorang menghadapi masalah, kemungkinan siswa akan dipengaruhi oleh pengalamannya dalam menyelesaikan masalah. Kolb menjelaskan bahwa pengalaman siswa dalam belajar dapat diterjemahkan dalam konsep reflektif. Siswa dapat membuat konsep dan memodifikasi serta menerapkan konsep tersebut dalam kasus lain dari pengalaman, sehingga hasil dari pengalaman siswa akan mengarahkan ke solusi atau alternatif solusi atas masalah yang diselesaikan.

Pagano dan Roselle menyatakan proses berikutnya adalah refraktif. "*Refraction is the third step in the knowledge development cycle. Refraction is the transformative knowledge that occurs which validates the use of critical analysis.*"⁵⁰. Jadi refraktif merupakan perubahan pengetahuan dalam memberikan kesimpulan melalui analisis kritis dan pertimbangan beberapa alternatif penyelesaian.

Perubahan tersebut dimungkinkan dengan adanya pengalaman seseorang yang berbeda dan mengintegrasikan terhadap masalah yang dihadapi sehingga terbentuklah pengetahuan yang baru. Terjadinya berpikir refraktif jika siswa diberikan suatu masalah matematika, terbentur dengan penyelesaian masalah tersebut dan akan mengalami kebingungan sehingga memungkinkan siswa melakukan reflektif.

Selanjutnya siswa mengajukan beberapa alternatif yang diperoleh ketika melakukan reflektif. Kemudian siswa mengaitkan

⁴⁹Rosen, JG. Problem solving and reflective thinking: John Dewey, Linda Flower, Ricard Young. *Journal of Teaching Writing*. (2010), h. 69

⁵⁰Pagano, M., & Roselle, L. Beyond Reflection: Refraction and International Experiential Education. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*. 18, (2009) h. 217-229

informasi satu dengan yang lain dengan membandingkan atau menghubungkan informasi. Selanjutnya diperoleh suatu kesimpulan berdasarkan hubungan informasi tersebut.

Ketika seorang diberikan masalah yang kompleks, kemungkinannya seseorang tidak segera dapat memperoleh solusi terhadap permasalahan yang dihadapinya, ia memerlukan suatu kemampuan berpikir reflektif. Artinya, ia perlu mengkaitkan masalah yang dihadapinya dengan pengetahuan yang dimilikinya sehingga dimungkinkan melahirkan suatu ide atau gagasan yang relatif baru bagi dirinya, misalnya dalam memilih atau mengembangkan strategi atau teknik penyelesaian tertentu untuk melakukan suatu tindakan terhadap masalah yang dihadapinya.

Hal ini biasanya terjadi jika seseorang dihadapkan pada beberapa pilihan keputusan yang mungkin, dan dia harus memilih manakah yang terbaik dari sekian pilihan tersebut. Karena itu, proses berpikir refraktif merupakan proses berpikir yang “mengerucutkan” pilihan dari beberapa alternatif dengan cara mengeliminasi informasi secara bertahap untuk menyelesaikan masalah matematika⁵¹.

⁵¹Anton Prayitno, Op. Cit., h. 56

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang atau perilaku yang diamati.¹ Alasan menggunakan penelitian jenis ini, karena data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kualitatif. Data tersebut kemudian dideskripsikan untuk memperoleh informasi tentang berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Taman, Sidoarjo yang bertempat di Jl Sawonggaling 4 Jemundo, Taman, Sidoarjo. Adapun jadwal penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.1
Jadwal Penelitian

No	Tanggal	Kegiatan
1.	02 Oktober 2017	Permohonan ijin penelitian di sekolah
2.	03 Oktober 2017	Diskusi dengan guru kelas untuk subyek penelitian
3.	05 Oktober 2017	Pelaksanaan tes berpikir refraktif

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-D SMP Negeri 2 Taman. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX yang mampu berpikir refraktif dalam menyelesaikan masalah matematika materi pengolahan data. Dalam artian subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX yang memenuhi semua aspek dari berpikir refraktif ketika menyelesaikan masalah matematika materi pengolahan data. Siswa kelas IX dipilih karena siswa pada

¹ Lexy J. Moleog, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), h.3

kelas tersebut sudah mendapatkan semua materi tentang pengolahan data pada kelas VII dan VIII.

Teknik pengambilan subjek dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Jadi, penentuan sampel dalam penelitian kualitatif dilakukan saat peneliti mulai memasuki lapangan dan setelah penelitian berlangsung. Caranya yaitu peneliti memilih orang tertentu yang dipertimbangkan akan memberikan data yang diperlukan, selanjutnya berdasarkan data atau informasi yang diperoleh dari sebelumnya itu, peneliti dapat menetapkan sampel lainnya yang dipertimbangkan akan memberikan data lebih lengkap².

Berdasarkan nilai ulangan harian matematika dan pertimbangan guru matematika di kelas IX-D SMP Negeri 2 Taman, maka diperoleh data calon subjek penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.2
Data Hasil Berpikir Refraktif Subjek Penelitian

No.	Nama	Komponen berpikir refraktif			Keterangan
		Mengidentifikasi masalah	Strategi	Evaluasi	
1.	GAI	√	X	X	Tidak Memenuhi
2.	YA	√	X	√	Tidak Memenuhi
3.	BF	√	√	X	Tidak Memenuhi
4.	WK	√	√	√	Memenuhi
5.	GS	X	√	X	Tidak Memenuhi
6.	ARCF	X	√	√	Tidak Memenuhi
7.	KSM	√	√	√	Memenuhi

²Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung : Alfabeta, 2010), h. 219

Keterangan:

√ = Siswa yang memenuhi aspek dari berpikir refraktif

X = Siswa yang memenuhi aspek dari berpikir refraktif

Karena subjek penelitian ini adalah siswa-siswa yang mampu berpikir refraktif dari tabel di atas dapat diambil kesimpulan bahwa subjek penelitian ini seperti tercantum pada tabel berikut.

Tabel 3.3
Daftar Subjek Penelitian

No.	Inisial Subjek	Kode
1.	WK	S ₁
2.	KSM	S ₂

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes Berpikir Refraktif

Tes digunakan untuk mendapatkan data berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika materi pengolahan data. Soal tes terdiri dari dua soal uraian yang memiliki banyak alternatif, sehingga diharapkan setiap siswa memiliki jawaban sendiri sesuai dengan pemahamannya.

2. Wawancara

Wawancara ialah suatu teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang digali dari sumber data langsung melalui percakapan dan tanya jawab³. Jenis wawancara dalam penelitian ini adalah wawancara bebas terstruktur. Sebelum melakukan wawancara peneliti telah menyiapkan pedoman wawancara terlebih dahulu sehingga setiap subjek penelitian mendapat pertanyaan dasar yang sama. Namun, dalam pelaksanaan wawancara, peneliti dapat mengembangkan pertanyaan sesuai dengan kebutuhan berdasarkan situasi dan kondisi dalam melakukan penelitian. Pengembangan pertanyaan dilakukan peneliti untuk

³ Djam'an Satori dan Aan Komariah, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 130

memperoleh hasil maksimal terhadap subjek tentang berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Wawancara ini dilakukan peneliti setelah subjek mengerjakan tes berpikir refraktif dalam menyelesaikan masalah matematika. Tujuan wawancara ini yaitu untuk mengetahui lebih dalam berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas:

1. Lembar Tes Berpikir Refraktif

Masalah tentang tes berpikir refraktif dalam penelitian ini modifikasi dari masalah yang ada di penelitian Anton Prayitno. Masalah ini terdiri dari dua masalah uraian. Masalah tersebut nantinya akan di validasi oleh validator. Validator dalam penelitian ini terdiri dari dua orang, satu dosen pendidikan matematika Universitas Wisnuwardhana Malang dan satu dosen pendidikan matematika UIN Sunan Ampel Surabaya. Adapun nama-nama validator dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 3.4
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No.	Nama Validator	Jabatan
1.	Dr. Anton Prayitno	Dosen Pendidikan Matematika Universitas Wisnuwardhana
2.	Muhajir A, M.pd	Dosen Pendidikan Matematika UINSA

2. Lembar Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan indikator berpikir refraktif. Melalui indikator berpikir refraktif peneliti dapat mengetahui proses berpikir refraktif dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, peneliti dapat menanyakan hal lain diluar pertanyaan yang ada di pedoman wawancara jika dibutuhkan untuk mengetahui berpikir refraktif siswa.

F. Keabsahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berasal dari tes berpikir refraktif dan wawancara. Setiap subjek menghasilkan data yang berbeda. Oleh karena itu, untuk menguji keabsahan data peneliti menggunakan triangulasi. Triangulasi merupakan usaha mengecek kebenaran data atau informasi yang diperoleh oleh peneliti dari berbagai sudut pandang berbeda dengan cara mengurangi sebanyak mungkin bias yang terjadi pada saat pengumpulan data dan analisis data. Triangulasi dimaksudkan untuk melihat konsistensi data yang telah diperoleh dan meningkatkan pemahaman peneliti terhadap apa yang telah ditemukan.

Jenis triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu triangulasi sumber. Alasan menggunakan triangulasi sumber karena peneliti ingin membandingkan data yang diperoleh dari subjek pertama dan subjek kedua. Jika hasil triangulasi ini menunjukkan bahwa kedua sumber memiliki kesamaan maka diperoleh data yang valid. Bila menghasilkan data yang berbeda, maka peneliti melakukan diskusi lebih lanjut kepada sumber data yang bersangkutan untuk memperoleh data yang diinginkan oleh peneliti.

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini Penelitian ini adalah penelitian kualitatif sehingga teknik analisis data yang dipergunakan adalah analisis deskriptif kualitatif. Analisis data dari tes berpikir refraktif dan wawancara berupa data kualitatif.

1. Analisis Tes Berpikir Refraktif

Analisis hasil tes penalaran matematis dilakukan dengan mendeskripsikan jawaban subjek sesuai dengan indikator berpikir refraktif penalaran matematis yang sudah dijelaskan pada tabel 2.4 dan sesuai dengan alternatif jawaban yang sudah dibuat oleh peneliti. Hasil tes ini digunakan sebagai pendukung untuk mendeskripsikan hasil dari data wawancara.

2. Analisis Hasil Wawancara

Analisis hasil wawancara dalam penelitian ini menggunakan model yang diberikan Miles dan Huberman. Adapun langkah-langkah menurut Model Miles dan Huberman, sebagai berikut:

1) Reduksi Data

Reduksi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu bentuk analisis yang mengacu pada proses menggali,

menggolongkan informasi, membuang yang tidak perlu dan mengorganisasikan data mentah yang diperoleh dari lapangan. Semua data yang dipilih peneliti digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian tentang berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Data yang diperoleh diperoleh dari hasil wawancara yang dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- a. Memutar hasil rekaman wawancara dari alat perekam beberapa kali.
- b. Mentranskrip hasil wawancara peneliti dengan subjek wawancara yang telah diberikan kode yang berbeda setiap subjeknya. Adapun cara pengkodean dalam hasil wawancara, disusun sebagai berikut:

P_{a,b,c} dan S_{a,b,c}

Keterangan:

P : Pewawancara

S : Subjek Penelitian

a : Subjek ke- a

b : Wawancara ke-b

c : Pertanyaan atau jawaban wawancara ke-c

- c. Memeriksa hasil transkrip wawancara tersebut dengan mendengarkan kembali rekaman tersebut untuk meminimalisir kesalahan peneliti.

b. Penyajian Data

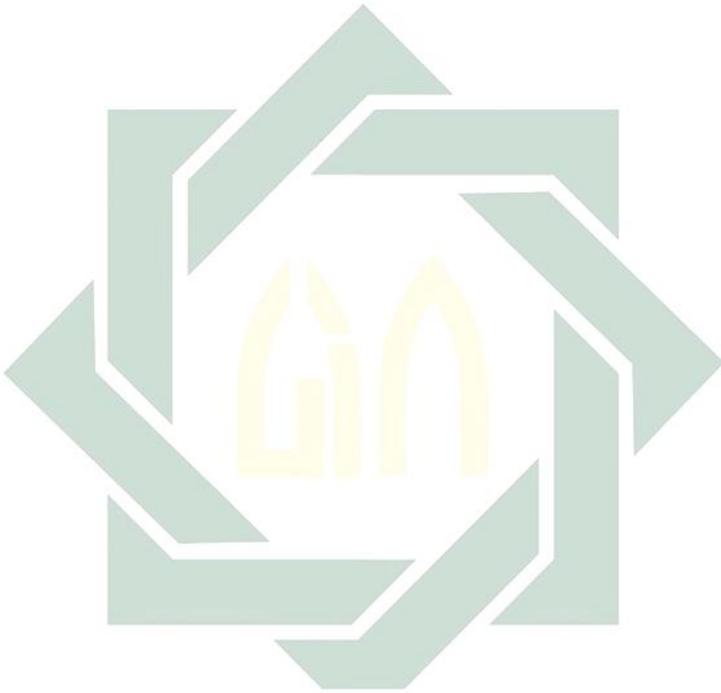
Pada tahap ini, peneliti menyajikan data yang merupakan hasil dari reduksi data. Data yang disajikan adalah data transkrip wawancara. Berikut ini cara peneliti dalam menyajikan data:

- 1) Menyajikan data transkrip wawancara.
- 2) Mendeskripsikan data sesuai dengan indikator berpikir refraktif yang sudah tercantum pada BAB II.
- 3) Menganalisis data untuk mengetahui berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan matematika.
- 4) Melakukan triangulasi sumber untuk melihat kekonsistensian data atau kesamaan data.

c. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil dari penyajian data. Dari hasil penyajian data

dianalisis oleh peneliti untuk mengetahui berpikir refraktif siswa dari dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, dari hasil penyajian data, peneliti dapat mengetahui permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh masing-masing siswa ketika menyelesaikan masalah matematika.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

Pada BAB IV ini, akan dilakukan deskripsi dan analisis data tentang proses berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Data dalam penelitian ini berupa data hasil tes berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dan data hasil wawancara subjek penelitian dengan peneliti.

Berdasarkan hasil tes berpikir refraktif, peneliti memilih 2 siswa dari tujuh siswa yang mengerjakan tes berpikir refraktif yang sudah tercantum pada BAB III. Adapun tes berpikir refraktif yang diberikan kepada subjek sebagai berikut:

❖ MASALAH 1
PERHATIKAN TABEL DI BAWAH INI !

	Bebek	Ayam	Gurami	Lele	Udang
Konsumen 1	1	3	2	5	4
Konsumen 2	4	3	1	2	5
Konsumen 3	2	1	5	3	4
Konsumen 4	2	3	5	4	1
Konsumen 5	1	2	4	3	5
Konsumen 6	3	4	5	1	2
Konsumen 7	4	5	1	3	2
Konsumen 8	1	2	5	3	4
Konsumen 9	2	3	4	1	5
Konsumen 10	2	1	5	4	3

Warung makan Sambal Geledak mensurvei 10 orang konsumen untuk mengetahui 5 alasan datang ke warung Sambal Geledak. Angka yang terdapat di dalam tabel menunjukkan peringkat pada menu yang dipilih oleh konsumen. Dari data tersebut urutkan menu yang paling disukai sampai dengan paling tidak disukai konsumen? Berikan penjelasan terhadap jawaban kalian!

❖ MASALAH 2

MASALAH POTENSI ALAM JATIM

Daerah	SDA			
	Pertanian	Perikanan	Peternakan	Perkebunan
Daerah P	19,2%	28,5%	26,3%	26%
Daerah Q	25,3%	18,4%	27,2%	29,1%
Daerah R	19,1%	22,3%	22,2%	36,4%
Daerah S	21,2%	18,5%	25,3%	35%
Daerah T	20,8%	22,7%	25,7%	30,8%
Daerah U	21,5%	25,8%	25,4%	27,3%

Tabel diatas menunjukkan persentase pendapatan daerah berdasarkan potensi alam pada 6 daerah di Jatim. Tugas kalian adalah mengelompokkan daerah-daerah tersebut menjadi 3 kategori yaitu daerah yang cepat berkembang, berkembang dan lambat berkembang. Berikan penjelasan/keterangan terhadap jawaban kalian!

A. Deskripsi Data Subjek S_1 Berpikir Refraktif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Subyek S_1

1. Deskripsi Data Subjek S_1 pada Masalah 1

Masalah 1

Daerah	Pertanian	Perikanan	Peternakan	Perkebunan
P	19,2%	28,5%	26,3%	26%
Q	25,3%	18,4%	27,2%	29,1%
R	19,1%	22,3%	22,2%	36,4%
S	21,2%	18,5%	25,3%	35%
T	20,8%	22,7%	25,7%	30,8%
U	21,5%	25,8%	25,4%	27,3%

Daerah 1 - Buruk
karena data terendah. Persentase pertaniannya data 3

Daerah 2 - Cepat
karena data tertinggi. Persentase perkebunannya data 2

Daerah 3 - Buruk
karena data terendah. Persentase perkebunannya data 2

Daerah 4 - Laju

Daerah 5 - Tidak
karena data paling banyak. Persentase pertaniannya data 1

Gambar 4.1

Hasil Tertulis Subjek S_1 pada Masalah 1

a) Mengidentifikasi Masalah

Berdasarkan Gambar 4.1 subjek S_1 tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah 1. Subjek

S_1 langsung memaparkannya berupa tabel dan mengerjakan masalah 1 menurut pikirannya. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_1 dalam mengidentifikasi masalah:

- $P_{1.1.1}$: Apakah kamu sudah memahami soal yang diberikan ini?
- $S_{1.1.1}$: Awalnya tidak kak, tapi setelah berulang-ulang Dibaca baru dapat memahaminya
- $P_{1.1.2}$: Terus, apa yang kamu pikirkan setelah memahami soal tersebut?
- $S_{1.1.2}$: Ya berpikir kalau masalah 1 itu mencari 5 menu yang paling disukai oleh konsumen
- $P_{1.1.3}$: Hanya itu kah yang dapat kamu ketahui tentang masalah 1?
- $S_{1.1.3}$: Emm ... ada lagi kak yaitu tiap angka di tabel adalah peringkat bukan banyaknya konsumen yang menyukai menu itu. Lhaa ... di situ ada sepuluh konsumen dan peringkatnya ada satu sampai dengan lima
- $P_{1.1.4}$: Setelah dapat mengetahui itu apakah kamu mengalami kebingungan karena dijawabmu tidak dituliskan informasi-informasi tentang yang kamu ketahui pada masalah 1. Coba jelaskan!
- $S_{1.1.4}$: Saya bingung bagaimana awal mengerjakan masalah itu, maksudnya dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tapi setelah paham maksud dari masalah tersebut saya langsung mengerjakannya kak
- $P_{1.1.5}$: Terus adakah informasi lain yang belum kamu ketahui?
- $S_{1.1.5}$: Saya kira itu semua sudah lengkap kak
- $P_{1.1.6}$: Kemudian sudah ada pandangan kah dalam menyelesaikan masalah 1? Atau ada kesulitan ?
- $S_{1.1.6}$: Ada sich kak, sekarang belum menemui kesulitan kak

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_1 memperoleh informasi dari masalah 1 soal berupa pernyataan-pernyataan yang ada di dalam soal. Setelah mengetahui informasi tersebut, subjek S_1 mulai memikirkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah tersebut. Menurut subjek S_1 , masalah tersebut yang ditanyakan adalah mencari lima menu yang paling disukai. Selain itu,

subjek S_1 juga menjelaskan bahwa angka-angka yang ditabel menunjukkan peringkat serta diketahuinya bahwa ada sepuluh konsumen. Sebelum menemukan informasi tersebut subjek S_1 juga mengaku kebingungan dalam menuliskan informasi apa yang ada di masalah 1.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dan mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap mengidentifikasi masalah.

1. Mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan

$P_{1.1.2}$: Terus, apa yang kamu pikirkan setelah memahami soal tersebut?

$S_{1.1.2}$: Ya berpikir kalau masalah 1 itu mencari 5 menu yang paling disukai oleh konsumen

2. Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan

$P_{1.1.3}$: Hanya itu kah yang dapat kamu ketahui tentang masalah 1?

$S_{1.1.3}$: Emm ... ada lagi kak yaitu tiap angka di tabel adalah peringkat bukan banyaknya konsumen yang menyukai menu itu. Lhaa ... di situ ada sepuluh konsumen dan peringkatnya ada satu sampai dengan lima

3. Menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman

4. Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol

Masalah 1

Menu	Gulane	Almond	Strawberry	Apple	Udang
1	III	II	II	II	I
2	III	II	I	I	II
3	I	III	-	III	I
4	II	I	II	II	III
5	-	I	III	I	III

5. Mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan

$S_{1.1.4}$: Saya bingung bagaimana awal mengerjakan masalah itu, maksudnya dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tapi setelah paham maksud dari masalah tersebut saya langsung mengerjakannya kak

$P_{1.1.5}$: Terus adakah informasi lain yang belum kamu ketahui?

Berdasarkan petikan wawancara $S_{1.1.3}$, subjek S_1 mengatakan bahwa masalah tersebut mencari lima menu yang paling disukai oleh konsumen dari sepuluh konsumen

yang ada. Sehingga subjek S_1 dapat memikirkan cara untuk mengerjakan masalah 1.

b) Strategi

Berdasarkan gambar 4.1 subjek S_1 membuat suatu tabel dengan cara yang digunakan adalah teknik Talley. Subjek S_1 mengeksplorasi apa yang terdapat pada masalah dan mencoba mengingat kembali terhadap yang pernah ditemui sebelumnya. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_1 dalam strategi:

- $P_{1.1.7}$: Terus, itu (menunjuk jawaban subjek) ada tabel itu bagaimana maksudnya?
- $S_{1.1.7}$: Begini kak, kan ada lima menu yang paling disukai kemudian ada peringkat satu sampai lima dimana peringkat satu itu memuat banyak konsumen yang menyukai menu maka saya buatlah tabel berikut biar mudah menyajikannya
- $P_{1.1.8}$: Sebelum berpikir tabel, solusi apa yang kamu pikirkan dalam masalah 1?
- $S_{1.1.8}$: Sebelum membuat tabel saya menjumlahkan angka-angka Yang ada dikolom tiap menu dari konsumen satu sampai dengan konsumen sepuluh, ternyata kak jumlahnya sama semua dari tiap menu tersebut, kemudian saya berpikir bahwa ini bukan solusi, bolak balik memahami masalah tersebut muncullah ide bahwa angka tersebut dijadikan peringkat dan siapa saja konsumen yang memilih peringkat pertama pada tiap menu
- $P_{1.1.9}$: Apakah sekarang yakin bahwa solusi tersebut efisien dan dapat menjawab masalah 1?
- $S_{1.1.9}$: Saya yakin ini solusi yang tepat kak, karena dari sini saya dapat menemukan menu apa saja yang disukai sampai tidak disukai
- $P_{1.1.10}$: Apakah ada alternatif lain yang kamu pikirkan untuk solusi masalah 1?
- $S_{1.1.10}$: Ya ini alternatif lain kak, setelah menjumlahkan angka-angka tadi itu
- $P_{1.1.11}$: Yakin ini solusi yang tepat?
- $S_{1.1.11}$: Iya kak yakin

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_1 membuat sebuah tabel dalam menyelesaikan masalah 1. Setelah ditelusuri ternyata subjek S_1 awalnya melakukan penjumlahan dari konsumen satu hingga konsumen sepuluh tetapi jumlah dari setiap menu itu sama yakni 15. Kemudian subjek S_1 berpikir lagi bagaimana memilih strategi yang benar-benar dapat menyelesaikan masalah 1. Setelah berulang-ulang membaca dan memahami masalah 1 subjek S_1 dapat menemukan solusi yang tepat.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dan mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Memunculkan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah

$P_{1.1.10}$: Apakah ada alternatif lain yang kamu pikirkan untuk solusi masalah 1?

$S_{1.1.10}$: Ya ini alternatif lain kak, setelah menjumlahkan angka-angka tadi itu

2. Membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda

$S_{1.1.9}$: Sebelum membuat tabel saya menjumlahkan angka-angka yang ada dikolom tiap menu dari konsumen satu sampai dengan konsumen sepuluh, ternyata kak jumlahnya sama semua dari tiap menu tersebut, kemudian saya berpikir bahwa ini bukan solusi, bolak balik memahami masalah tersebut muncullah ide bahwa angka tersebut dijadikan peringkat dan siapa saja konsumen yang memilih peringkat pertama pada tiap menu

$P_{1.1.9}$: Apakah sekarang yakin bahwa solusi tersebut efisien dan dapat menjawab masalah 1?

$S_{1.1.9}$: Saya yakin ini solusi yang tepat kak, karena dari sini saya dapat menemukan menu apa saja yang disukai sampai tidak disukai

3. Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi

$S_{1.1.8}$: Sebelum membuat tabel saya menjumlahkan angka-angka yang ada dikolom tiap menu dari konsumen satu sampai dengan konsumen sepuluh, ternyata kak jumlahnya sama semua dari tiap menu tersebut, kemudian saya berpikir bahwa ini bukan solusi, bolak balik memahami masalah tersebut muncullah ide bahwa angka tersebut dijadikan peringkat dan siapa saja konsumen yang memilih peringkat pertama pada tiap menu

$P_{1.1.8}$: Apakah sekarang yakin bahwa solusi tersebut efisien dan dapat menjawab masalah 1?

$S_{1.1.8}$: Saya yakin ini solusi yang tepat kak, karena dari sini saya dapat menemukan menu apa saja yang disukai sampai tidak disukai

4. Mengintegrasikan beberapa informasi sehingga membentuk sesuatu yang baru (hipotesis)

Berdasarkan petikan wawancara $S_{1.1.8}$, subjek S_1 mengatakan bahwa subjek S_1 dapat memilih dengan tepat solusi untuk menyelesaikan masalah 1. Oleh karena itu, subjek S_1 membuat tabel dan menggunakan teknik Talley untuk memperoleh berapa banyak konsumen yang ada di tiap peringkat dari lima menu yang ada.

c) Evaluasi

Berdasarkan gambar 4.1 subjek S_1 menuliskan urutan menu yang paling disukai sampai yang tidak disukai. Subjek S_1 juga menuliskan alasan kenapa urutan pertama sampai kelima adalah menu tersebut. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_1 dalam melakukan evaluasi:

$P_{1.1.12}$: Mengapa urutan menu yang paling disukai adalah bebek?

$S_{1.1.12}$: Urutan pertama adalah bebek karena di dalam tabel dari lima menu yang ada bebek paling banyak point di peringkat pertama, kemudian ayam karena sebenarnya ayam itu pointnya sama dengan udang tapi saya tetap pilih ayam di urutan kedua melihat jumlah dari peringkat pertama ayam dan udang ternyata banyak ayam, peringkat ketiga adalah lele karena paling banyak pointnya lalu peringkat keempat adalah udang dan yang terakhir adalah gurami

$P_{1.1.13}$: Terus, apa yang kamu yakin itu sudah merupakan jawaban yang tepat?

$S_{1.1.13}$: Saya yakin kak, karena itu sudah dapat menjawab masalah 1

$P_{1.1.14}$: Perlukah kamu mengecek kembali jawaban pada masalah 1 ini?

$S_{1.1.14}$: Perlu dan saya lakukan berulang-ulang kak

$P_{1.1.15}$: Dapatkah kamu menyimpulkan solusi dari masalah yang kamu kerjakan?

$S_{1.1.15}$: Dapat kak, jadi urutan menu yang paling disukai dari menu bebek lalu ayam, selanjutnya lele, lalu udang dan yang terakhir

adalah gurami

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_1 menyelesaikan masalah 1 dengan dapat mengurutkan menu yang paling disukai sampai menu yang tidak disukai. Semua urutan itu dijelaskan dengan pendapatnya mengapa menu ini menjadi menu yang paling disukai.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dan mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan

Peringkat	Bebek	Ayam	Gurami	Lele	Udang
1					I
2			I	I	
3	I		-		I
4		I			
5	-	I		I	

2. Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis

$P_{1.1.12}$: Mengapa urutan menu yang paling disukai adalah bebek?
 $S_{1.1.12}$: Urutan pertama adalah bebek karena di dalam tabel dari lima menu yang ada bebek paling banyak point di peringkat pertama, kemudian ayam karena sebenarnya ayam itu pointnya sama dengan udang tapi saya tetap pilih ayam di urutan kedua melihat jumlah dari peringkat pertama ayam dan udang ternyata banyak ayam, peringkat ketiga adalah lele karena paling banyak pointnya lalu peringkat keempat adalah udang dan yang terakhir adalah gurami

3. Menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan

$P_{1.1.13}$: Terus, apa yang kamu yakin itu sudah merupakan jawaban yang tepat?

$S_{1.1.13}$: Saya yakin kak, karena itu sudah dapat menjawab masalah 1

$P_{1.1.14}$: Perlukah kamu mengecek kembali jawaban pada masalah 1 ini?

$S_{1.1.14}$: Perlu dan saya lakukan berulang-ulang kak

4. Menyimpulkan dengan valid

Peringkat 1 - Bebek
 karena dipilih terbanyak. Peringkat pertamanya ada 3'
 Peringkat 2 - Ayam
 Peringkat 3 - Gurami
 Peringkat 4 - Lele
 Peringkat 5 - Udang
 karena sedikit pemilihnya. Peringkat pertamanya ada 1
 } peringkat pertamanya ada 2

Berdasarkan petikan wawancara $S_{1.1.15}$, subjek S_1 mengatakan bahwa jawaban dari masalah 1 adalah urutan dari menu yang paling disukai adalah bebek-ayam-lele-udang-gurami.

2. Analisis Data Subjek S_1 pada Masalah 1

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini ialah hasil analisis berpikir refraktif subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah matematika 1 yaitu:

a) Mengidentifikasi Masalah

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_1 tidak menuliskan kembali informasi-informasi yang diperoleh yaitu pernyataan-pernyataan dalam soal. Subjek S_1 langsung menuliskan solusi dalam menyelesaikan masalah 1. Namun sebenarnya ketika di wawancarai subjek S_1 dapat menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam masalah 1. Hal ini bisa dilihat dari petikan wawancara peneliti dengan subjek S_1 .

Subjek S_1 memaparkan bahwa apa yang diketahui ada sepuluh konsumen yang mempunyai peringkat tersendiri untuk setiap menu. Peringkat yang ada dalam masalah ini adalah satu sampai dengan lima. Subjek S_1 menjelaskan bahwa masalah tersebut mencari lima menu yang paling disukai oleh konsumen dari sepuluh konsumen yang ada.

Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 mendeskripsikan informasi, mendefinisikan dengan jelas informasi dan mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan pada saat wawancara. Pada indikator memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol terdapat pada tulisan jawaban. Maka subjek S_1 dapat mengidentifikasi masalah.

b) Strategi

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_1 menyelesaikan masalah 1 dengan membuat tabel menggunakan teknik Talley untuk menemukan menu yang paling disukai. Dalam membuat tabel ini subjek S_1

meletakkan berapa konsumen yang ada di peringkat pertama sampai dengan peringkat kelima. Maka dapat terlihat frekuensi yang paling banyak dari lima menu yang ada. Frekuensi ini menjadi acuan subjek S_1 dalam memutuskan menu apa yang paling disukai oleh konsumen. Tabel yang dibuat subjek S_1 juga sudah menunjukkan strategi dalam menyelesaikan masalah matematika.

Pada tahap ini, indikator yang dilalui subjek S_1 memunculkan beberapa kemungkinan alternatif solusi, membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda dan kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi di paparkan saat wawancara.

c) Evaluasi

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa. Subjek S_1 menggunakan teknik Talley dalam menemukan menu yang paling disukai. Setelah pembuatan tabel tersebut subjek S_1 menuliskan urutan dari menu yang paling disukai sampai dengan yang tidak disukai beserta alasan yang dibuat oleh subjek S_1 .

Subjek S_1 menuliskan bahwa menu yang disukai adalah bebek karena dibaris peringkat pertama frekuensi bebek lebih banyak dari empat menu yang ada. Kemudian dibaris peringkat kedua yaitu ayam dengan alasan frekuensi dibaris pertama ayam lebih banyak dibandingkan dengan udang. Dibaris peringkat ketiga yaitu lele karena paling banyak frekuensinya meskipun jumlah frekuensinya sama dengan ayam akan tetapi ayam sudah ada diperingkat kedua. Selanjutnya adalah menu udang kemudian gurami.

Subjek S_1 dapat memperlihatkan tahap ini dengan menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis dan menjelaskan informasi yang dihasilkan dalam wawancara siswa. Sedangkan melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan dan menyimpulkan dengan valid berdasarkan jawaban siswa.

3. Deskripsi Data Subjek S_1 pada Masalah 2

Masalah 2

Perikanan	Perikanan	Perikanan	Perikanan
1.18%	2.12%	2.14%	2.16%

→ Rata - Rata =

Daerah	Perikanan	Perikanan	Perikanan	Perikanan	Perikanan
P	L	C	C	L	B
G	C	L	C	L	B
R	L	B	L	C	L
S	B	L	B	C	B
T	L	B	B	B	B
V	C	C	B	L	C

L = Lantai Perikanan
 B = Biskamang
 C = Capan Perikanan

- Daerah U termasuk dari Perikanan Rata - Rata di Jawa Timur
 - Daerah P, G, S, T termasuk dari Perikanan Rata - Rata di Jawa Timur
 - Daerah R termasuk dari Lantai Perikanan Rata - Rata di Jawa Timur

Gambar 4.2

Hasil Tertulis Subjek S_1 pada Masalah 2

a) Mengidentifikasi Masalah

Berdasarkan Gambar 4.2 subjek S_1 tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah 2. Subjek S_1 langsung menuliskan solusi dalam menyelesaikan masalah matematika. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_1 dalam mengidentifikasi masalah:

$P_{1.1.16}$: Informasi-informasi apa saja yang kamu peroleh dari soal ini?

$S_{1.1.16}$: Informasi yang saya peroleh itu, ada enam daerah yang ada di Jawa Timur dan ada empat bidang dalam SDA.

$P_{1.1.17}$: Terus, apa yang kamu pikirkan setelah mendapatkan informasi tersebut?

$S_{1.1.17}$: Berpikir bagaimana menjawabnya kak

$P_{1.1.18}$: Lha..., kenapa tidak menuliskannya pernyataan tersebut. Ehmm, ... Jadi gini kak, itu kebiasaan saya kalau mengerjakan soal yang bingung maka tidak saya tuliskan hanya saya lingkari saja di dalam soal (sambil menunjuk dilembar soal)

$S_{1.1.18}$: Ehmm, ... Jadi gini kak, itu kebiasaan saya kalau mengerjakan soal yang bingung maka tidak saya tuliskan hanya saya lingkari saja di

- dalam soal (sambil menunjuk dilembar soal)
- $P_{1.1.19}$: Apa yang kamu bingungkan?
- $S_{1.1.19}$: Saya bingung bagaimana menyelesaikan masalah ini, karena ketika dijumlahkan semua hasilnya 100%, kemudian saya pahami betul, akhirnya tahu apa yang dimaksud dari masalah tersebut.
- $P_{1.1.20}$: Terus menurut kamu informasi tadi sudah mencakup untuk menjawab masalah 2?
- $S_{1.1.20}$: Iya kak, karena ini sudah kelihatan kalau ada enam daerah yang akan dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu cepat, berkembang dan lambat

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_1 memperoleh informasi dari soal berupa pernyataan-pernyataan bahwa ada enam daerah dari Jawa Timur dengan diketahui ada empat bidang dalam sumber daya alam. Subjek S_1 juga menjelaskan maksud dari masalah 2 adalah mengelompokkan enam daerah tersebut ke dalam tiga kategori yaitu cepat, berkembang, dan lambat.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dang mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan

$P_{1.1.16}$: Informasi-informasi apa saja yang kamu peroleh dari soal ini?

$S_{1.1.16}$: Informasi yang saya peroleh itu, ada enam daerah yang ada di Jawa Timur dan ada empat bidang dalam SDA.

2. Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan

3. Menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman

Masalah 1

Pertanian	Perikanan	Kelirangan	Perdagangan
21,18%	23,7%	65,55%	30,76%

→ Rata-Rata

4. Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol

Masalah 2

Daerah	Daerah	Daerah	Daerah	Daerah	Daerah
P	L	C	C	L	B
Q	L	L	C	L	B
R	L	B	L	C	L
S	B	L	B	C	B
T	L	B	B	B	B
U	C	C	B	L	C

→ $P_{100} - P_{100} =$

L = Lantai keramik
B = Batu keramik
C = Ceper keramik

5. Mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan

$P_{1.1.19}$: Apa yang kamu bingungkan?

$S_{1.1.19}$: Saya bingung bagaimana menyelesaikan masalah ini, karena ketika dijumlahkan semua hasilnya 100%, kemudian saya pahami betul, akhirnya tahu apa yang dimaksud dari masalah tersebut.

Berdasarkan petikan wawancara $S_{1.1.16}$ dan $S_{1.1.20}$, subjek S_1 menyatakan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada masalah 2 yaitu ada enam daerah yang akan dikelompokkan menjadi tiga kategori.

b) Strategi

Berdasarkan Gambar 4.2 subjek S_1 menghitung rata-rata disetiap bidang. Kemudian subjek S_1 membuat tabel untuk mengategorikan setiap daerah. Subjek S_1 juga membuat simbol-simbol untuk mempermudah menyelesaikan masalah 2. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_1 dalam melakukan strategi:

$P_{1.1.21}$: Kenapa mencari rata-rata dari setiap bidang?

$S_{1.1.21}$: Karena ketika saya mencari dengan menjumlahkan presentase setiap bidang pada satu daerah ternyata hasilnya sama semua 100% dari enam daerah yang ada. Jadi saya berpikir mencari rata-rata bidang dari setiap daerah.

$P_{1.1.22}$: Terus, bagaimana ada ide itu untuk menyelesaikan masalah 2?

$S_{1.1.22}$: Ya karena dijumlahkan secara mendatar hasilnya sama semua, saya mencoba menjumlahkan presentase tersebut secara menurun dan ternyata hasilnya beda-beda kak. Terus saya bingung lagi

diapakan dan bagaimana mengelompokkannya berpikirlah pake rata-rata. Nanti kalau ketemu rata-rata itu termasuk berkembang, di bawah rata-rata termasuk lambat dan diatas rata-rata termasuk cepat

$P_{1.1.23}$: Apakah sudah yakin ini solusi yang kamu ambil?

$S_{1.1.23}$: Ehmm, ... yakin kak

$P_{1.1.24}$: Setelah membuat tabel mengelompokkan, Apa yang kamu lakukan?

$S_{1.1.24}$: Yang saya lakukan adalah memutuskan daerah apa saja yang masuk kategori cepat, berkembang dan cepat

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_1 memilih strategi dengan menentukan rata-rata tiap bidang dari enam daerah. Subjek S_1 menduga demikian karena sebelumnya menjumlahkan dengan mendatar ternyata hasilnya sama semua yaitu 100%. subjek S_1 juga menjelaskan bahwa dengan strategi itu dapat mengelompokkan daerah cepat, berkembang dan lambat.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dang mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Memunculkan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah
2. Membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda
3. Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi

$P_{1.1.22}$: Terus, bagaimana ada ide itu untuk menyelesaikan masalah

$S_{1.1.22}$: Ya karena dijumlahkan secara mendatar hasilnya sama semua, saya mencoba menjumlahkan prosentase tersebut secara menurun dan ternyata hasilnya beda-beda kak. Terus saya bingung lagi diapakan dan bagaimana mengelompokkannya berpikirlah pake rata-rata. Nanti kalau ketemu rata-rata itu termasuk berkembang, di bawah rata-rata termasuk lambat dan diatas rata-rata termasuk cepat

4. Mengintegrasikan beberapa informasi sehingga membentuk sesuatu yang baru (hipotesis)

$P_{1.1.24}$: Setelah membuat tabel mengelompokkan, Apa yang kamu lakukan?

$S_{1.1.24}$: Yang saya lakukan adalah memutuskan daerah apa saja yang masuk kategori cepat, berkembang dan cepat

Berdasarkan petikan wawancara $S_{1.1.22}$, subjek S_1 memaparkan strategi yang dipilih untuk menemukan solusi dalam menyelesaikan masalah 1 dengan langkah awal mencari rata-rata lalu dibuat tabel diberi simbol kemudian memutuskan daerah mana yang cepat, berkembang dan lambat.

c) Evaluasi

Berdasarkan Gambar 4.2 subjek S_1 mengelompokkan daerah-daerah berdasarkan mencari rata-rata, menjadi acuan maka saat prosentase sama dengan rata-rata itu termasuk daerah berkembang, saat di atas rata-rata itu termasuk daerah cepat berkembang dan saat di bawah rata-rata termasuk daerah lambat berkembang. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_1 dalam melakukan evaluasi:

$P_{1.1.25}$: Apakah kamu sudah yakin dengan solusi yang dipilih untuk menjawab masalah 2? Mengapa?

$S_{1.1.25}$: Iya kak, karena ketika saya mencari dengan menjumlahkan secara mendatar tidak ketemu lalu saya mencari dengan menjumlahkan secara menurun lalu mencari rata-ratanya. Rata-rata ketemu saya kategorikan sebagai daerah berkembang, di bawah rata-rata saya kategorikan sebagai daerah lambat berkembang lalu yang di atas rata-rata sebagai daerah yang cepat berkembang. Setelah itu, tak membuat tabel dan memutuskan mana saja yang daerah yang ada di kategori cepat, berkembang dan lambat.

$P_{1.1.26}$: Dapatkah kamu menyimpulkan solusi penyelesaian dalam menyelesaikan masalah 2? Coba simpulkan!

$S_{1.1.26}$: Bisa kak, daerah yang cepat berkembang adalah daerah U, daerah yang berkembang adalah daerah P, daerah Q, daerah S dan daerah T, daerah yang lambat berkembang adalah daerah R

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_1 menyatakan bahwa dapat membuat keputusan setelah mencari rata-rata dan mengelompokkannya pada sebuah tabel. Tabel itu mengkategorikan setiap bidang pada setiap daerah.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dan mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan

Daerah	Pertanian	Industri	Perdagangan	Keliruan	Sat. 1990
P	L	L	C	L	B
G	C	L	C	L	B
R	L	B	L	C	L
S	B	L	B	C	B
T	L	B	B	B	B
U	C	C	B	L	L

L = Lambat berkembang
B = Berkembang
C = Cepat berkembang

2. Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis

$P_{1.1.25}$: Apakah kamu sudah yakin dengan solusi yang dipilih untuk menjawab masalah 2? Mengapa?

$S_{1.1.25}$: Iya kak, karena ketika saya mencari dengan menjumlahkan secara mendatar tidak ketemu lalu saya mencari dengan menjumlahkan secara menurun lalu mencari rata-ratanya. Rata-rata ketemu saya kategorikan sebagai daerah berkembang, di bawah rata-rata saya kategorikan sebagai daerah lambat berkembang lalu yang di atas rata-rata sebagai daerah yang cepat berkembang. Setelah itu, tak membuat tabel dan memutuskan mana saja yang daerah yang ada di kategori cepat, berkembang dan lambat.

3. Menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan

- Daerah U termasuk cepat berkembang karena di atas Rata-Rata
- Daerah P, G, S, T termasuk daerah berkembang karena di atas Rata-Rata
- Daerah R termasuk daerah lambat berkembang karena di bawah Rata-Rata

4. Menyimpulkan dengan valid

Berdasarkan petikan wawancara $S_{1.1.26}$, subjek S_1 memaparkan jawaban dari masalah 2 yaitu daerah apa saja yang termasuk cepat berkembang, berkembang, dan lambat berkembang.

4. Analisis Data Subjek S_1 pada Masalah 2

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini ialah hasil analisis berpikir refraktif subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah matematika 2 yaitu:

a) Mengidentifikasi Masalah

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_1 tidak menuliskan kembali informasi-informasi yang diperoleh yaitu pernyataan-pernyataan dalam soal. Subjek S_1 langsung menuliskan solusi dalam menyelesaikan masalah 2. Namun sebenarnya ketika di wawancara subjek S_1 dapat menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam masalah 2. Hal ini bisa dilihat dari petikan wawancara peneliti dengan subjek S_1 .

Subjek S_1 memaparkan bahwa apa yang diketahui ada enam daerah yang berada di Jawa Timur kemudian ada empat bidang yang mana disitu tercantum prosentasenya. Yang ditanyakan dalam masalah 2 yaitu bagaimana mengelompokkan enam daerah tersebut ke dalam tiga kategori yaitu daerah cepat berkembang, daerah berkembang, dan daerah cepat berkembang.

Berdasarkan analisis diatas, dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 dalam mengidentifikasi masalah dengan indikator mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan dan mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan diketahui dari jawaban siswa. Sedangkan menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman dan memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol memaparkan penjelasan pada saat wawancara.

b) Strategi

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_1 menyelesaikan masalah 2 dengan mencari rata-rata dari setiap bidang, hal ini dipilih subjek S_1 karena awalnya tidak menemukan solusi saat menjumlahkan prosentase secara mendatar maka subjek S_1 menjumlahkan dengan kebalikannya yaitu menurun terlihatlah jumlah yang berbeda-beda di setiap bidang. Ini berarti subjek S_1 memiliki strategi yang benar dalam menyelesaikan masalah 2. Subjek S_1 dapat mengambil keputusan dari tabel yang dibuat setelah mencari rata-rata tersebut. Oleh karena itu,

dapat disimpulkan bahwa Subjek S_1 melakukan tahap strategi dengan indikator membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda dan kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi pada saat wawancara.

c) Evaluasi

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwasubjek S_1 mencari rata-rata tiap bidang kemudian membuat tabel untuk menentukan tiap prosentase itu ke dalam tiga kategori. Dan disitulah proses pemutusan kesimpulan subjek S_1 lakukan.

Subjek S_1 memutuskan bahwa daerah yang cepat berkembang adalah daerah U karena prosentasenya di atas rata-rata, daerah yang berkembang adalah daerah P, daerah Q, daerah, S dan daerah T karena prosentasenya sama dengan rata-rata, dan daerah yang cepat berkembang adalah daerah R karena prosentasenya di bawah rata-rata.

Oleh karena itu, subjek S_1 melakukan tahap evaluasi dengan melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan dan menyimpulkan dengan valid pada jawaban siswa sedangkan menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis dipaparkan saat wawancara.

5. Triangulasi Data

Berdasarkan deskripsi dan analisis diatas, peneliti melakukan triangulasi sumber untuk mengetahui keabsahan data dari sumber. Berikut ini triangulasi sumber subjek S_1 pada masalah 1 dan masalah 2 dalam menyelesaikan masalah matematika:

Tabel 4.1
Triangulasi Data Berpikir Refraktif Subjek S_1 Pada Masalah 1 dan Masalah 2 dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Komponen	Masalah 1	Masalah 2
Mengidentifikasi kasi masalah	• Mendeskripsikan informasi yang akan	• Mendeskripsikan informasi yang

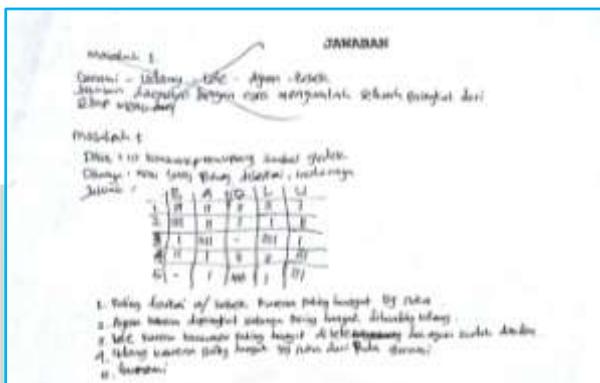
	<p>diselesaikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan • Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol • Mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan 	<p>akan diselesaikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menafsirkan situasi berdasarkan ingatan/pengalaman • Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol • Mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan
Strategi	<ul style="list-style-type: none"> • Memunculkan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah • Membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda • Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi • Mengintegrasikan beberapa informasi sehingga membentuk sesuatu yang baru (hipotesis)
Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan • Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan • Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai

	logis <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan • Menyimpulkan dengan valid 	kekuatan logis <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan dengan valid
--	---	---

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa data subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah 1 dan masalah 2, terlihat proses berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Subjek S_1 menyelesaikan masalah 1 dan masalah 2 memiliki kesamaan dan konsisten sehingga data yang diambil dapat dikatakan valid. Pada komponen mengidentifikasi masalah subjek sama-sama menuliskan informasi yang ada di masalah 1 dan masalah 2 terlebih dahulu dilembar jawaban. Selanjutnya dalam komponen strategi dapat memunculkan alternatif jawaban dari kedua masalah sehingga didapat kesimpulan yang valid dari kedua masalah yang diselesaikan.

B. Berpikir Refraktif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Subyek S_2

1. Deskripsi Data Subjek S_2 pada Masalah 1



Gambar 4.3

Hasil Tertulis Subjek S_2 pada Masalah 1

a) Mengidentifikasi Masalah

Berdasarkan Gambar 4.3 subjek S_2 menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah 1. Subjek S_2 sangat rinci dalam menuliskan informasi yang ada. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_2 dalam mengidentifikasi masalah:

$P_{2.1.1}$: Apakah kamu sudah memahami soal yang diberikan ini?

$S_{2.1.1}$: Tidak kak

$P_{2.1.2}$: Terus, apa yang kamu pikirkan terus mencoret pernyataan ini? (sambil menunjuk jawaban yang dicoret)

$S_{2.1.2}$: Saya kira masalah ini di angkanya itu jumlah konsumen datang, jadi saya jumlahkan dan ketemu hasil itu, ternyata bukan

$P_{2.1.3}$: Lalu pernyataan ditanya dan diketahui ini dari mana?

$S_{2.1.3}$: Ini saya berpikir kalau menu yang disukai berdasarkan peringkat satu sampai dengan lima

$P_{2.1.4}$: Setelah dapat mengetahui itu apakah kamu kebingungan? Coba jelaskan!

- $S_{2.1.4}$: Awal saya bingung bagaimana mengerjakan masalah ini, lalu saya menuliskan yang ditanya dan yang diketahui sudah ada pandangan untuk menyelesaikan masalah ini
- $P_{2.1.5}$: Terus adakah informasi lain yang belum kamu ketahui?
- $S_{2.1.5}$: Saya kira itu semua sudah lengkap kak

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_2 memperoleh informasi dari masalah 1 berupa pernyataan-pernyataan yang ada di dalam soal serta semua informasi ditulis oleh subjek S_2 . Setelah mengetahui informasi tersebut, subjek S_2 mulai memikirkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah tersebut. Menurut subjek S_2 , masalah tersebut yang ditanyakan adalah mengurutkan menu yang paling disukai dari menu yang paling disukai. Selain itu, subjek S_2 juga menjelaskan bahwa angka-angka yang ditabel menunjukkan peringkat. Sebelum menemukan informasi tersebut subjek S_2 juga mengaku salah langkah dalam menyelesaikan masalah 1.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dang mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan

Masalah 1

Diket : 10 konsumen menunggu simbol gledo
 Ditanya : menu yang paling disukai, urutannya

2. Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan

$P_{2.1.1}$: Apakah kamu sudah memahami soal yang diberikan ini?

$S_{2.1.1}$: Tidak kak

$P_{2.1.2}$: Terus, apa yang kamu pikirkan terus mencoret pernyataan ini? (sambil menunjuk jawaban yang dicoret)

$S_{2.1.2}$: Saya kira masalah ini di angkanya itu jumlah konsumen datang, jadi saya jumlahkan dan ketemu hasil itu, ternyata bukan

$P_{2.1.3}$: Lalu pernyataan ditanya dan diketahui ini dari mana?

$S_{2.1.3}$: Ini saya berpikir kalau menu yang disukai berdasarkan peringkat satu sampai dengan lima

3. Menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman

4. Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol

Jawab :

	B	A	G	L	U
1					
2					
3			-		
4					
5	-				

5. Mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan

$P_{2.1.4}$: Setelah dapat mengetahui itu apakah kamu mengalami kebingungan? Coba jelaskan!

$S_{2.1.4}$: Awal saya bingung bagaimana mengerjakan masalah ini, lalu saya menuliskan yang ditanya dan yang diketahui sudah ada pandangan untuk menyelesaikan masalah ini

Berdasarkan petikan wawancara $S_{2.1.3}$, subjek S_2 mengatakan bahwa masalah tersebut mengurutkan menu yang paling disukai. Informasi ini digunakan subjek S_2 untuk mencari solusi dalam menyelesaikan masalah 1.

b) Strategi

Berdasarkan Gambar 4.3 subjek S_2 membuat suatu tabel dengan cara yang digunakan adalah teknik Talley. Subjek S_2 menggunakan cara yang pernah dilakukan sebelum menemui masalah 1. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_2 dalam melakukan strategi:

$P_{2.1.6}$: Kenapa membuat tabel ini? (menunjuk jawaban subjek)

$S_{2.1.6}$: Oh ini ta kak, biar mudah kak mengetahui ada berapa konsumen yang berada di tiap peringkat dan di setiap menunya

$P_{2.1.7}$: Apa kamu yakin ini solusi yang tepat?

$S_{2.1.7}$: Yakin ndak yakin sich kak, soalnya ada juga cara lain untuk menyelesaikan masalah 1 ini, namun paling enak pakai cara tabel ini.

$P_{2.1.8}$: Apa cara lainnya ?

$S_{2.1.8}$: Dengan cara rata-rata dari masing menu atau memberi skor untuk tiap ranking misal ranking satu lima skornya nanti bisa dijumlahkan dan akan tau menu apa paling banyak skornya akan menjadi menu yang

- paling disukai
- $P_{2.1.9}$: Apakah kamu yakin dengan solusi yang kamu pilih?
- $S_{2.1.9}$: Emmm .. insya Allah yakin kak

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_2 membuat sebuah tabel dalam menyelesaikan masalah 1. Setelah ditelusuri ternyata subjek S_2 mempunyai dua alternatif solusi namun memilih yang paling mudah dalam menyelesaikan masalah 1. Alternatif yang pertama dengan mencari rata-rata di setiap menu dan alternatif yang kedua adalah memberikan skor untuk masing-masing peringkat kemudian menjumlahkannya.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dan mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Memunculkan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah

- $P_{2.1.7}$: Apa kamu yakin ini solusi yang tepat?
- $S_{2.1.7}$: Yakin ndak yakin sich kak, soalnya ada juga cara lain untuk menyelesaikan masalah 1 ini, namun paling enak pakai cara tabel ini.

2. Membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda

- $P_{2.1.7}$: Apa kamu yakin ini solusi yang tepat?
- $S_{2.1.7}$: Yakin ndak yakin sich kak, soalnya ada juga cara lain untuk menyelesaikan masalah 1 ini, namun paling enak pakai cara tabel ini.

3. Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi

- $P_{2.1.8}$: Apa cara lainnya ?
- $S_{2.1.8}$: Dengan cara rata-rata dari masing menu atau memberi skor untuk tiap rangking misal rangking satu lima skornya nanti bisa dijumlahkan dan akan tau menu apa yang paling banyak skornya akan menjadi menu yang paling disukai

4. Mengintegrasikan beberapa informasi sehingga membentuk sesuatu yang baru (hipotesis)

Berdasarkan petikan wawancara $S_{1.1.6}$, subjek S_2 mengatakan lebih memilih cara tabel dengan teknik Talley

karena dirasa paling mudah. Subjek \mathcal{S}_2 bisa mengungkapkan alternatif lain selain solusi yang dipakai.

c) **Evaluasi**

Berdasarkan Gambar 4.3 subjek \mathcal{S}_2 menuliskan urutan menu yang paling disukai sampai yang tidak disukai. Subjek juga menuliskan alasan kenapa urutan pertama sampai kelima adalah menu tersebut. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek \mathcal{S}_2 dalam melakukan evaluasi:

$\mathcal{P}_{2.1.10}$: Apa jawaban dari masalah 1?

$\mathcal{S}_{2.1.10}$: Menu pertama yang paling disukai adalah bebek karena frekuensinya paling banyak, menu kedua yang disukai adalah ayam karena frekuensi diperingkat satunya paling banyak dibandingkan udang, menu ketiga yang disukai adalah lele karena frekuensinya paling banyak meskipun frekuensinya sama dengan ayam tapi ayam sudah di menu kedua paling disukai, menu keempat yang paling disukai adalah udang dan yang terakhir adalah gurami

$\mathcal{P}_{2.1.11}$: Terus, apa yang kamu yakin itu sudah merupakan jawaban yang tepat?

$\mathcal{S}_{2.1.11}$: Yakin dong kak

$\mathcal{P}_{2.1.12}$: Perluah kamu mengecek kembali jawaban pada masalah 1 ini?

$\mathcal{S}_{2.1.12}$: Ya perlu kak

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dang mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan

Jawab :

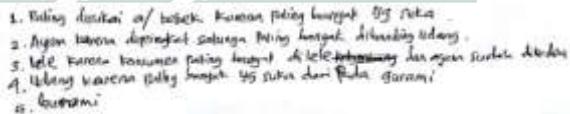
	B	A	G	L	U
1					
2					
3			-		
4					
5	-				

2. Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis

$P_{2.1.10}$: Apa jawaban dari masalah 1?

$S_{2.1.10}$: Menu pertama yang paling disukai adalah bebek karena frekuensinya paling banyak, menu kedua yang disukai adalah ayam karena frekuensi diperingkat satunya paling banyak dibandingkan udang, menu ketiga yang disukai adalah lele karena frekuensinya paling banyak meskipun frekuensinya sama dengan ayam tapi ayam sudah di menu kedua paling disukai, menu keempat yang paling disukai adalah udang dan yang terakhir adalah gurami

3. Menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan
4. Menyimpulkan dengan valid



1. Paling disukai ay/ bebek, karena paling banyak 45 sikon
2. Ayam karena diperingkat satunya paling banyak. ditimbang udang
3. lele karena konsumen paling banyak di lele ditimbang dan ayam sudah ditimbang
4. udang karena paling banyak 45 sikon dari bebek, gurami
5. gurami

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_2 menyelesaikan masalah 1 dengan dapat mengurutkan menu yang paling disukai sampai menu yang tidak disukai. Semua urutan itu dijelaskan dengan pendapatnya mengapa menu ini menjadi menu yang paling disukai.

2. Analisis Data Subjek S_2 pada Masalah 1

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini ialah hasil analisis berpikir refraktif subjek S_2 dalam menyelesaikan masalah matematika 1 yaitu:

a) Mengidentifikasi Masalah

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_2 menuliskan kembali informasi-informasi yang diperoleh yaitu pernyataan-pernyataan dalam soal. Subjek S_2 menuliskan dengan rinci apa saja yang diketahui dari masalah itu dan apa yang ditanyakan dari masalah 1.

Subjek S_2 memaparkan bahwa apa yang diketahui ada sepuluh konsumen yang datang ke warung sambal geledek. Peringkat yang ada dalam masalah ini adalah satu sampai dengan lima. Subjek S_2 menjelaskan bahwa masalah tersebut mengurutkan menu yang paling disukai.

Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 dalam mengidentifikasi masalah dengan mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan dan

memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol yang ada pada jawaban siswa. Sedangkan mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan dan mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan memaparkan penjelasan pada saat wawancara. Hal ini juga mengungkap bahwa subjek S_2 sudah melalui tahap berpikir reflektif ditandai dengan keraguan saat menuliskan informasi yang ada pada masalah 1.

b) Strategi

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_2 menyelesaikan masalah 1 dengan membuat tabel menggunakan teknik Talley untuk mengurutkan menu yang paling disukai. Dalam menyelesaikan masalah ini subjek S_2 juga mempunyai dua alternatif dalam menyelesaikan masalah 1. Alternatif pertama yaitu dengan mencari rata-rata di setiap menu dan alternatif kedua adalah memberikan skor dalam tiap peringkat lalu skor itu dijumlahkan.

Solusi yang dipakai subjek S_2 adalah membuat tabel kemudian meletakkan berapa konsumen yang ada di peringkat pertama sampai dengan peringkat kelima. Ini solusi yang paling mudah dan tepat untuk menyelesaikan masalah 1. Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 dalam strategi memunculkan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah, membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda dan kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi dengan memaparkan penjelasan pada saat wawancara.

c) Evaluasi

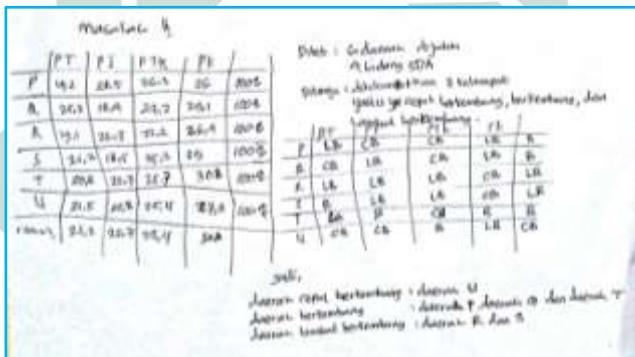
Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa. Subjek S_2 menggunakan teknik Talley dalam mengurutkan menu yang paling disukai. Setelah pembuatan tabel tersebut subjek S_2 menuliskan urutan dari menu yang paling disukai sampai dengan yang tidak disukai beserta alasan yang subjek S_2 yang dibuatnya.

Subjek S_2 menuliskan bahwa menu yang paling disukai adalah bebek. Kemudian menu kedua yang paling disukai adalah ayam. Lalu menu ketiga yang paling disukai

adalah lele. Selanjutnya adalah menu udang kemudian gurami.

Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 dapat melakukan tahap evaluasi dengan melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan dan menyimpulkan dengan valid pada jawaban siswa sedangkan menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis dipaparkan saat wawancara.

3. Deskripsi Data Subjek S_2 pada Masalah 2



Gambar 4.4

Hasil Tertulis Subjek S_2 pada Masalah 2

a) Mengidentifikasi Masalah

Berdasarkan Gambar 4.4 subjek S_2 menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah 2. Subjek S_2 menuliskan secara detail informasi-informasi yang ada pada soal. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_2 dalam mengidentifikasi masalah:

$P_{2.1.13}$: Apa kamu paham masalah ini? Coba sebutkan apa saja yang kamu pahami dari masalah ini?

$S_{2.1.13}$: Paham kak, masalah ini yang ditanyakan adalah daerah mana saja yang akan masuk dalam tiga kategori yaitu berkembang, cepat dan lambat.

$P_{2.1.14}$: Apa hanya itu, jelaskan informasi lain yang kamu ketahui?

- $S_{2.1.14}$: Tidak sich kak, dalam masalah itu ada enam daerah yang berada di Jawa Timur dan tiap daerah ada prosentase setiap bidangnya.
- $P_{2.1.15}$: Setelah mendapat informasi-informasi itu, apa yang kamu lakukan?
- $S_{2.1.15}$: Saya nyoba kak menjumlahkan prosentase satu daerah dengan tiap bidangnya, ternyata semua nilainya 100% jadi bingung saya kak gimana ini
- $P_{2.1.16}$: Terus menurut kamu informasi tadi apa sudah cukup untuk menjawab masalah 2?
- $S_{2.1.16}$: Cukup kak, tinggal bagaimana cara lain untuk bisa mengelompokkannya

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_2 dapat menjelaskan apa yang ditanyakan dan memperoleh informasi dari masalah 2 bahwa yang ditanyakan bagaimana mengelompokkan enam daerah ke tiga kategori yaitu daerah yang berkembang, daerah cepat berkembang dan daerah lambat berkembang. Subjek S_2 memaparkan pernyataan-pernyataan bahwa ada enam daerah dari Jawa Timur dengan diketahui ada empat bidang dalam sumber daya alam.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dan mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan

Diket : 6 daerah di jawa
4 bidang SDA

Ditanya : dikelompokkan 3 kelompok
yaitu yg cepat berkembang, berkembang, dan
lambat berkembang. o.k. /

2. Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan

- $P_{2.1.12}$: Apa kamu paham masalah ini? Coba sebutkan apa saja yang kamu pahami dari masalah ini?
- $S_{2.1.12}$: Paham kak, masalah ini yang ditanyakan adalah daerah mana saja yang akan masuk dalam tiga kategori yaitu berkembang, cepat dan lambat.
- $P_{2.1.14}$: Apa hanya itu, jelaskan informasi lain yang kamu ketahui?
- $S_{2.1.14}$: Tidak sich kak, dalam masalah itu ada enam daerah yang berada di Jawa Timur dan tiap daerah ada prosentase setiap bidangnya.

3. Menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman

	PT	PI	PTK	PK	
P	19,2	28,5	26,3	26	100%
Q	25,3	18,4	29,2	28,1	100%
R	19,1	22,3	22,2	26,4	100%
S	21,2	18,5	25,3	25	100%
T	20,8	22,7	25,7	30,8	100%
U	21,5	25,8	25,4	27,3	100%
rata-rata	21,2	22,7	25,4	30,2	

4. Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol

	PT	PI	PTK	PK	
P	19,2	28,5	26,3	26	100%
Q	25,3	18,4	29,2	28,1	100%
R	19,1	22,3	22,2	26,4	100%
S	21,2	18,5	25,3	25	100%
T	20,8	22,7	25,7	30,8	100%
U	21,5	25,8	25,4	27,3	100%
rata-rata	21,2	22,7	25,4	30,2	

5. Mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan

$P_{2.1.15}$: Setelah mendapat informasi-informasi itu, apa yang kamu lakukan?

$S_{2.1.15}$: Saya nyoba kak menjumlahkan prosentase satu daerah dengan tiap bidangnya, ternyata semua nilainya 100% jadi bingung saya kak gimana ini

Berdasarkan petikan wawancara $S_{2.1.13}$ dan $S_{2.1.14}$ subjek S_2 menyatakan informasi apa saja yang diketahui dan yang ditanyakan pada masalah 2 yaitu ada enam daerah di Jawa Timur yang akan dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu daerah cepat berkembang, berkembang dan lambat berkembang.

b) Strategi

Berdasarkan Gambar 4.4 subjek S_2 terlihat membuat tabel dimana kolom yang paling kanan subjek S_2 menghitung prosentase daerah dari tiapbidang yang ada namun hasilnya sama semua yakni 100%. Kemudian subjek S_2 mencari rata-rata tiap daerah dalam satu bidang dan membuat tabel lagi untuk mengategorikan setiap daerah.

Berikut ini petikan hasil wawancara subjek \mathcal{S}_2 dalam melakukan strategi:

- $\mathcal{P}_{2.1.17}$: Jelaskan tabel yang kamu buat?
 $\mathcal{S}_{2.1.17}$: Tabel saya buat agar saya mudah dalam menyelesaikan masalah 2, karena saya berpikir untuk mencari dengan menjumlahkan prosentase setiap bidang pada satu daerah ternyata hasilnya sama semua 100% dari enam daerah yang ada. Jadi saya berpikir mencari rata-rata bidang dari setiap daerah dan ketemu lah angka-angka yang tidak sama
- $\mathcal{P}_{2.1.18}$: Terus, bagaimana menyelesaikan masalah 2?
 $\mathcal{S}_{2.1.18}$: Saya menjumlahkan tiap daerah satu bidang kan hasil dari tiap bidang tidak sama maka saya mulai bingung selanjutnya dan mencoba mencari solusinya ketemunya mencari rata-rata
- $\mathcal{P}_{2.1.19}$: Rata-rata ini kemudian diapakan?
 $\mathcal{S}_{2.1.19}$: Ehhh, rata-rata ini nantinya akan saya jadikan acuan untuk mengelompokkan kategori yang ada. Misal nilai rata-rata termasuk daerah yang berkembang, ketika dibawah rata-rata termasuk daerah lambat berkembang dan yang berada diatas rata-rata termasuk daerah cepat berkembang
- $\mathcal{P}_{2.1.20}$: Apakah sudah yakin ini adalah solusi yang tepat?
 $\mathcal{S}_{2.1.20}$: Yakin kak

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek \mathcal{S}_2 memilih strategi dengan mencari rata-rata dari tiap bidang yang terdiri enam daerah. Subjek \mathcal{S}_2 memikirkan demikian karena saat menjumlahkan setiap bidang yang terdiri dari enam daerah hasilnya sama semua yaitu 100%. Subjek \mathcal{S}_2 memilih strategi itu agar dapat mengelompokkan daerah cepat, berkembang dan lambat.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dang mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Memunculkan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah
2. Membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda

$P_{2.1.18}$: Terus, bagaimana menyelesaikan masalah 2?

$S_{2.1.18}$: Saya menjumlahkan tiap daerah satu bidang kan hasil dari tiap bidang tidak sama maka saya mulai bingung selanjutnya dan mencoba mencari solusinya ketemunya mencari rata-rata

3. Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi

$P_{2.1.19}$: Rata-rata ini kemudian diapakan?

$S_{2.1.19}$: Ehhh, rata-rata ini nantinya akan saya jadikan acuan untuk mengelompokkan kategori yang ada. Misal nilai rata-rata termasuk daerah yang berkembang, ketika dibawah rata-rata termasuk daerah lambat berkembang dan yang berada diatas rata-rata termasuk daerah cepat berkembang

$P_{2.1.20}$: Apakah sudah yakin ini adalah solusi yang tepat?

$S_{2.1.20}$: Yakin kak

4. Mengintegrasikan beberapa informasi sehingga membentuk sesuatu yang baru (hipotesis)

Berdasarkan petikan wawancara $S_{2.1.19}$, subjek S_2 memaparkan strategi yang dipilih untuk menemukan solusi dalam menyelesaikan masalah 2 yaitu rata-rata kemudian rata-rata tersebut dikategorikan seperti ketika rata-rata maka tergolong daerah berkembang, dibawah rata-rata tergolong daerah lambat berkembang dan saat diatas rata-rata tergolong daerah cepat berkembang.

c) Evaluasi

Berdasarkan Gambar 4.4 subjek S_2 mengelompokkan daerah-daerah berdasarkan mencari rata-rata yang dijadikan patokan dalam mengkategorikan daerah yang termasuk cepat berkembang, berkembang dan daerah yang lambat berkembang. Berikut ini petikan hasil wawancara subjek S_2 dalam melakukan evaluasi:

$P_{2.1.21}$: Apakah kamu sudah yakin dengan solusi yang dipilih untuk menjawab masalah 2? Mengapa?

$S_{2.1.21}$: Yakin kak, karena dengan mencari rata-rata dan mengelompokkannya dapat ditentukan daerah yang cepat berkembang,

daerah berkembang dan daerah cepat berkembang

$P_{2.1.22}$: Sudah di cek kembali kesimpulannya, apakah tetap begitu?

$S_{2.1.22}$: Sudah kak, iya kesimpulannya begini saya yakin. Karena ini sudah menggunakan strategi yang tepat untuk masalah 2

$P_{2.1.23}$: Dapatkah kamu menyimpulkan solusi penyelesaiain dalam menyelesaikan masalah 2? Coba simpulkan!

$S_{2.1.23}$: Jadi kesimpulan dari masalah ini yaitu daerah yang cepat berkembang adalah daerah U, daerah yang berkembang adalah daerah P, daerah Q, daerah S dan daerah T, daerah yang lambat berkembang adalah daerah R

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S_2 menyatakan bahwa dapat membuat kesimpulan dengan mencari rata-rata dan mengelompokkannya pada sebuah tabel. Tabel itu mengkategorikan setiap bidang pada setiap daerah.

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, untuk mengetahui dan mengungkap berpikir refraktif siswa berikut adalah plot jawaban tertulis siswa dan hasil wawancara indikator dari tahap strategi.

1. Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan

	PT	PI	PTK	PK	
P	19,2	21,5	26,3	26	100%
Q	25,3	18,1	29,2	25,1	100%
R	19,1	22,3	22,2	26,1	100%
S	21,2	18,5	25,3	35	100%
T	20,8	22,7	25,7	30,8	100%
U	21,5	25,8	25,4	27,3	100%
rata-rata	21,2	22,7	25,4	30,2	

2. Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis

$P_{2.1.21}$: Apakah kamu sudah yakin dengan solusi yang dipilih untuk menjawab masalah 2? Mengapa?

$S_{2.1.21}$: Yakin kak, karena dengan mencari rata-rata dan mengelompokkannya dapat ditentukan daerah yang cepat berkembang, daerah berkembang dan daerah cepat berkembang

3. Menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan

- $P_{2.1.22}$: Sudah di cek kembali kesimpulannya, apakah tetap begitu?
 $S_{2.1.22}$: Sudah kak, iya kesimpulannya begini saya yakin. Karena ini sudah menggunakan strategi yang tepat untuk masalah 2.
 $P_{2.1.23}$: Dapatkah kamu menyimpulkan solusi penyelesain dalam menyelesaikan masalah 2? Coba simpulkan!
 $S_{2.1.23}$: Jadi kesimpulan dari masalah ini yaitu daerah yang cepat berkembang adalah daerah U, daerah yang berkembang adalah daerah P, daerah Q, daerah S dan daerah T, daerah yang lambat berkembang adalah daerah R.

4. Menyimpulkan dengan valid

Jadi,
 daerah cepat berkembang : daerah U
 daerah berkembang : daerah P, daerah Q dan daerah T
 daerah lambat berkembang : daerah R dan S

Berdasarkan petikan wawancara $S_{2.1.23}$, subjek S_2 memaparkan kesimpulan dari masalah 2 yaitu daerah cepat berkembang adalah daerah U, daerah berkembang adalah daerah P, Q, S, dan T dan daerah lambat berkembang adalah daerah R.

4. Analisis Data Subjek S_2 pada Masalah 2

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini ialah hasil analisis berpikir refraktif subjek S_2 dalam menyelesaikan masalah matematika 2 yaitu:

a) Mengidentifikasi Masalah

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_2 menuliskan kembali informasi-informasi yang diperoleh yaitu pernyataan-pernyataan dalam masalah 2. Subjek S_2 dengan detail memaparkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam masalah 2. Hal ini bisa dilihat dari gambar hasil jawaban subjek S_2 dan hasil petikan wawancara peneliti dengan subjek S_2 .

Subjek S_2 memaparkan bahwa yang ditanyakan dalam masalah adalah bagaimana mengelompokkan daerah-daerah tersebut ke dalam tiga kategori yaitu daerah cepat berkembang, daerah berkembang, dan daerah lambat berkembang. Adapun hal yang diketahui yaitu terdapat enam daerah di Jawa Timur yang tiap daerah ada empat bidang dengan prosentase sumber daya alam.

Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 dapat mengidentifikasi masalah dari gambar hasil jawaban subjek S_2 dengan indikator mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan, menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman dan memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol dan hasil petikan wawancara dengan indikator mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan dan mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan.

b) Strategi

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_2 menyelesaikan masalah 2 dengan mencari rata-rata dari setiap bidang kemudian rata-rata tersebut dijadikan patokan untuk mengategorikan daerah yang cepat berkembang, berkembang, dan lambat berkembang. Ini terlihat pada hasil jawaban subjek S_2 yang membuat tabel. Pada kolom tabel paling kanan menyatakan bahwa ketika tiap bidangnya dijumlahkan semua hasil sama semua dari enam daerah itu.

Dari hal ini maka subjek S_2 mengalami proses dalam menentukan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah 2. Strategi subjek S_2 adalah mencari rata-rata yang dijadikan patokan untuk mengelompokkannya. Oleh karena itu, subjek S_2 melakukan tahap strategi dengan membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda dan kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi saat wawancara.

c) Evaluasi

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_2 mencari rata-rata tiap bidang kemudian membuat tabel untuk menentukan tiap prosentase itu ke dalam tiga kategori. Dan disitulah proses pemutusan kesimpulan subjek S_2 dilakukan.

Subjek S_2 memutuskan bahwa daerah yang cepat berkembang adalah daerah U karena prosentasenya di atas rata-rata, daerah yang berkembang adalah daerah P, daerah Q, daerah S dan daerah T karena prosentasenya sama dengan rata-rata, dan daerah yang cepat berkembang adalah

daerah R karena prosentasenya di bawah rata-rata. Oleh karena itu, subjek S_2 melakukan tahap evaluasi dengan indikator Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan dan Menyimpulkan dengan valid dipaparkan pada jawaban siswa. Sedangkan indikator menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis dan menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan terdapat pada saat wawancara.

5. Triangulasi Data

Berdasarkan deskripsi dan analisis di atas, peneliti melakukan triangulasi sumber untuk mengetahui keabsahan data dari sumber. Berikut ini triangulasi sumber subjek S_2 pada masalah 1 dan masalah 2 dalam menyelesaikan masalah matematika:

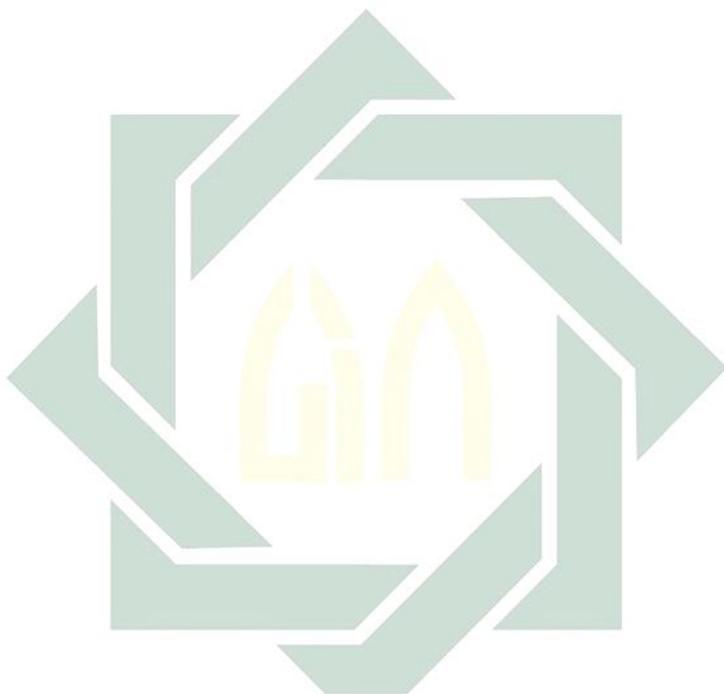
Tabel 4.2
Triangulasi Data Berpikir Refraktif Subjek S_2 Pada
Masalah 1 dan Masalah 2 dalam Menyelesaikan Masalah
Matematika

Komponen	Masalah 1	Masalah 2
Mengidentifikasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan • Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan • Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol • Mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan • Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan • Menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman • Memvisualisasikan ide dalam bentuk simbol • Mengalami kesulitan/kebingungan untuk melanjutkan ide yang dipikirkan

Strategi	<ul style="list-style-type: none"> • Memunculkan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah • Membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda • Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda • Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi
Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan • Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis • Menyimpulkan dengan valid 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan • Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis • Menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan • Menyimpulkan dengan valid

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa data subjek S_2 memiliki kesamaan dan konsisten dalam mengidentifikasi masalah. Subjek S_2 menuliskan semua informasi yang ada pada kedua masalah. Pada komponen strategi, kedua masalah dapat dicari alternatif yang tepat untuk menjawab masalah yang ada. Subjek S_2 dapat membuat kesimpulan yang valid sehingga

data yang diperoleh valid. Subjek S_2 juga mengecek kesimpulan yang dibuat. Maka dalam menyelesaikan kedua masalah subjek S_2 dapat dapat dideskripsikan tentang berpikir refraktif siswa.



BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan deskripsi dan analisis data pada bab IV, dapat diperoleh informasi tentang berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Untuk langkah selanjutnya yaitu membahas hasil penelitian, temuan lain dalam penelitian, dan kelemahan penelitian. Berikut ini pembahasan berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

A. Berpikir Refraktif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Proses berpikir siswa dalam pengambilan keputusan melalui berpikir refraksi dilakukan dengan tiga proses: mengidentifikasi masalah, strategi, dan evaluasi. Mengidentifikasi dilakukan dalam proses mengaitkan masalah dengan cara Talley. Strategi dilakukan dalam proses mengaitkan frekuensi yang satu dengan yang lainnya, mengeliminasi alternatif (pilihan) secara bertahap berdasarkan banyak frekuensi, dan mengaitkan frekuensi dengan posisi rangking sebelumnya. Evaluasi dilakukan dalam proses memilih alternatif berdasarkan frekuensi sehingga diperoleh kesimpulan yang telah dianggap benar.

Berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dapat dilihat dari komponen berpikir refraktif. Pada komponen mengidentifikasi masalah, siswa dapat menuliskan informasi apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Menggali informasi tersebut untuk menghasilkan solusi yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematika. Pada tahap ini, siswa juga dapat mempunyai pandangan bagaimana menemukan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah. Mengidentifikasi dilakukan dalam proses mengaitkan masalah dengan cara Talley.

Pada komponen strategi dalam menyelesaikan masalah matematika, siswa melakukan kecerdikan dalam menemukan solusi. Kecerdikan disini yaitu dapat memilih berbagai strategi atau alternatif jawaban yang ada. Proses yang dilakukan siswa pada tahap ini mengaitkan frekuensi yang satu dengan yang lainnya, mengeliminasi alternatif (pilihan) secara bertahap berdasarkan banyak frekuensi, dan mengaitkan frekuensi dengan posisi rangking sebelumnya.

Pada komponen evaluasi dalam menyelesaikan masalah matematika, indikator memberikan alasan terhadap pengambilan keputusan. Dalam tahap ini juga proses mengevaluasi alternatif penyelesaian yang dihasilkan berdasarkan pertimbangan informasi yang relevan. Komponen ini ditandai dengan menyeleksi alternatif penyelesaian dan pengambilan keputusan.

B. Temuan Lain Dalam Penelitian

Setelah mencermati hasil penelitian tentang berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, telah ditemukan hasil lain atau yang bertentangan dengan teori. Selama proses penelitian, subjek ada yang secara sistematis dalam menyelesaikan masalah yaitu ditandai dengan berpikir reflektif, dilanjutkan dengan berpikir kritis sampai muncullah berpikir refraktif. Hal ini terbukti bahwa subjek dapat menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan saat melalui tahap reflektif, dilanjutkan dapat memunculkan berbagai alternatif penyelesaian dan menjelaskannya ini termasuk tahap berpikir kritis. Subjek dengan kritis solusi mana yang akan diambil untuk membuat suatu kesimpulan. Hal ini yang tidak peneliti duga karena menurut teori yang ada, proses dalam berpikir refraksi tahapannya acak namu selalu diawali dengan berpikir reflektif.

C. Kelemahan Penelitian

Selama melakukan analisis data, peneliti menyadari bahwa adanya kelemahan dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan peneliti kurang berpengalaman dalam melakukan penelitian terutama penelitian kualitatif tentang berpikir refraksi. Berpikir refraksi dalam penelitian ini diartikan sebagai suatu proses berpikir mengenai masalah matematika yang ditandai dengan berpikir reflektif kemudian berpikir kritis.

Untuk melihat suatu proses berpikir subjek, peneliti tidak mencari secara mendalam alur proses berpikir subjek pada setiap tahapan proses dalam menyelesaikan masalah matematika yang dilakukan subjek. Namun, peneliti hanya menjelaskan alur berpikir subjek secara umum dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, kelemahan dalam penelitian ini terletak pada Tabel 2.5 karena indikator tidak terdapat di sumer apapun.

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika melalui tiga tahapan yaitu mengidentifikasi masalah, strategi, dan evaluasi. Subyek keduanya melakukan berpikir refraktif sesuai dengan indikaor tiap tahapan. Data diperoleh dari hasil tes berpikir refraktif dan wawancara.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan, berikut saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Saran untuk Guru

Penelitian ini mengungkapkan berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Melalui penelitian ini, diharapkan bapak/ibu guru dapat melatih dan mengasah kemampuan berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan masalah-masalah secara rutin. Selain itu, diharapkan guru mampu mendesign pembelajaran matematika sesuai dengan berpikir refraktif siswa.

2. Saran untuk Peneliti Berikutnya

Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian yang relevan dengan penelitian ini, bisa dikembangkan pada subjek penelitian yang lingkupnya lebih sempit dan penelitian ini hanya memfokuskan pada berpikir refraktif belum sampai pada level berpikir refraktif jadi dapat dikembangkan dengan mendeskripsikan level-level berpikir refraktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Almubarak, Muhajir. Tesis: “*Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent FieldIndependent*”, Surabaya: UNESA, 2014
- Depdiknas. *Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi sekolah menengah atas*. Jakarta: Depdiknas, 2006
- Edward de Bono, “*Revolusi Berpikir. Diterjemahkan oleh Ida Sitompul dan Fahmy Yamani*”. Bandung: Kaifa, 2007
- Gredler, Bell. *Belajar dan Membelajarkan*. Jakarta: Rajawali, 2001
- Greg, Downey. 2005. *How to Guide and Facilitate Self Reflective Practice in Re-Entry Programs*. Presented at CIEE Conference, Miami, FL
- Haryani, Desti. “Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, (UNY, 14 Mei 2011)*, PM-122.
- Hayati, Nisa Nurul. Tesis: “*Profil Berpikir Lateral Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Ditinjau Dari Perbedaan Gender*”. Surabaya: UNESA, 2013.
- Hudojo, Herman, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: JICA, 2001
- I Tolga, Medeni, Tunch D., & Medeni. 2012. Reflection and Refraction For Knowledge Management Systems. *International Journal of Ebusiness and Egovernment Studies*. Vol 4, No 1
- Ismienar, Swesty,dkk. “Psikologi : Berpikir” diakses dari <http://psikologi.or.id/mycontents/uploads/2010/11/thinking.pdf> pada tanggal 12 Desember 2016
- JG, Rosen. Problem solving and reflective thinking: John Dewey, Linda Flower, Ricard Young. *Journal of Teaching Writing*. 2010
- Kamus Besar Bahasa Indonesia Dalam Jaringan (Online). Yang diakses melalui kbbi.web.id/pikir pada tanggal 12 Desember 2016.
- Kemendikbud. *Kurikulum 2013*. (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta, 2013
- Komariah, Aan., dan Djam’an Satori, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Alfabeta, 2014

- Laily, Iga Erieani. Skripsi: “*Kreativitas Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Segiempat dan Segitiga Ditinjau dari Level Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical Thinking (RMT)*”. Surabaya: UNESA. 2014
- M.J. Dewiyani S, “Karakteristik Proses Berpikir Siswa dalam Mempelajari Matematika Berbasis Tipe Kepribadian”, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian*, Mei, 2009
- Mahardika, Grace Olivia. Skripsi: “*Profil Penalaran Matematis Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Trigonometri Dikelas XI-IPA Berdasarkan Kemampuan Matematika*”, Surabaya: UNESA, 2013
- Moleog, Lexy J. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 1996
- Otto H. Maclin. Robert L. Solso, , dan M. Kimberly Maclin, *Psikologi Kognitif*, Jakarta:Erlangga, 2008
- Prayitno ,Anton, *Refractive Thinking with Dual Strategy in Solving Mathematics Problem*, *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, May. - Jun. 2016
- Prayitno, Anton, “Proses Berpikir Refraksi Siswa Menyelesaikan Masalah Data Membuat Keputusan”, *Prosiding Seminar Nasional TEQIP* ,Universitas Negeri Malang, 2014
- Prayitno, Anton, “*The Characteristics Of Students' Refractive Thinking about Data* ”, *Proceeding of 3rd international conference on research, implementation and education of mathematics and science*, Yogyakarta, 2016
- Prayitno, Anton, *Construction Theory of Critical Thinking As Process Towards Refraction Thinking In Mathematics*. Seminar Internasional di UNISMA Malang, 2014
- Prayitno, Anton, *Konstruksi Teoritik Tentang Berpikir Refraksi Dalam Matematika*. Seminar Nasional di PPPPTK Matematika ,Yogyakarta, 2014
- Prayitno, Anton. *Proses berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika tentang kesamaan*, <http://ejurnal.wisnuwardhana.ac.id/index.php/likhi/article/view/684> pada tanggal 22 Desember 2016
- Prayitno, Anton., Disertasi: *Proses Berpikir Refraktif Dalam Menyelesaikan Masalah*. Malang: Universitas Negeri Malang, 2015

- Roselle ,Pagano, L. Beyond Reflection: Refraction and International Experiential Education. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*. 18, 2009
- Saragih, Sahat., Raudatul Husna. “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematik Melalui Pendekatan Matematika Realistik Pada Siswa Smp Kelas VII Langsa”, *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, 6: 2, Februari, 2014
- Siskawati, Fury Styo. Tesis: “Penalaran Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Kepribadian Extrovert Introvert”, Surabaya: UNESA, 2014
- Soedjadi, R. *Kiat-Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, 2000
- Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2011
- Sumardyono, “ *Bahan Ajar Pada Diklat Bidang Studi Matematika bagi Guru SMP se-provinsi Riau* ” , Karya Tulis Ilmiah di PPPPTK Matematika ”, Riau, 2011
- Yuwono, Aries., Thesis: “ *Profil Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian*”, Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2010