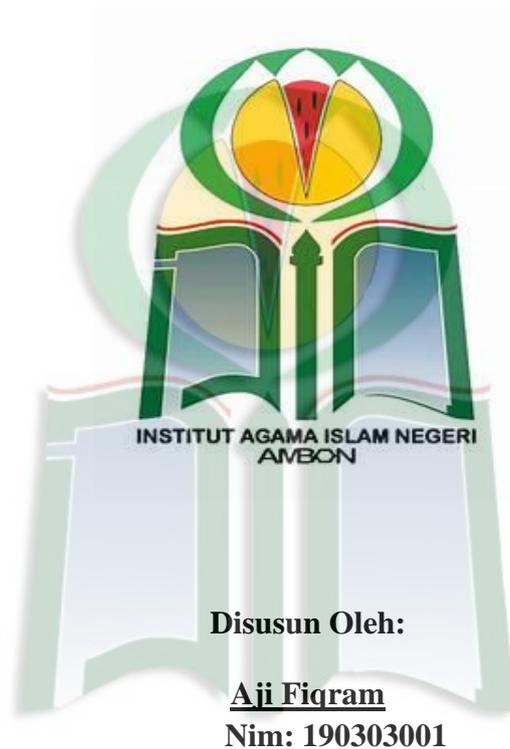


**ANALISIS PROSES BERPIKIR RELASIONAL SISWA DALAM  
MENYELESAIKAN MASALAH INTEGRAL TAK TENTU**

**SKRIPSI**

**Ditulis untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)**



**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI AMBON  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul** : Analisis Proses Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Integral Tak Tentu  
**Nama** : Aji Fiqram  
**NIM** : 190303001  
**Program Studi** : Pendidikan Matematika  
**Fakultas** : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Telah diuji dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah yang diselenggarakan pada hari Kamis tanggal 21 bulan Juni tahun 2023 dan dinyatakan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) dalam ilmu pendidikan matematika.

### DEWAN MUNAQASYAH

**Pembimbing I** : Dr. Patma Sopamena, M.Pd.I., M.Pd

(.....)

**Pembimbing II** : Dr. Ajeng Gelora Mastuti, M.Pd

(.....)

**Penguji I** : Syafruddin Kaliky, M.Pd

(.....)

**Penguji II** : Fahruh Juhaevah, M.Pd

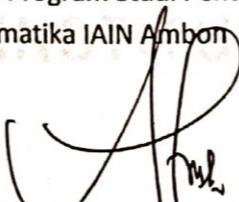
(.....)

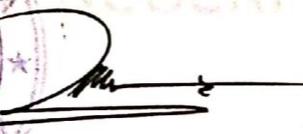
Diketahui oleh :

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Pendidikan  
Matematika IAIN Ambon

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah  
Dan Keguruan IAIN Ambon

  
**Dr. Ajeng Gelora Mastuti, M.Pd**  
NIP : 198405062009122004

  
**Dr. Ridwan Latuapo, M.Pd**  
NIP : 197311052000031002

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aji Fiqram

Nim : 190303001

Program Studi : Pendidikan Matematika

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dengan penuh kesadaran dan kerendahan hati, penulis yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini benar merupakan skripsi peneliti/karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan duplikat, tiruan, dibuat atau dibantu orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi penelitian ini dan gelar yang diperoleh batal demi hukum

Ambon, juli 2023

Penulis yang Menyatakan,



**Aji Fiqram**

**NIM : 190303001**

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTO**

“Orang positif akan saling mendoakan, orang negatif akan saling menjatuhkan.  
Orang sukses mengerti pentingnya proses, orang gagal lebih banyak protes.”

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tiadak ada kemudahan tanpa do’a.”

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan dengan penuh rasa cinta kepada Ayahandaku tersayang (Taher Buton) dan Ibundaku tercinta (Nurma Buton) sebagai bentuk ungkapan rasa terima kasih atas didikan yang diberikan kepada penulis dengan ikhlas dan penuh kesabaran, selalu mendo’akan yang terbaik disetiap waktu, dan berusaha menyekolahkan anak-anaknya meskipun dalam keadaan ekonomi yang kurang mampu sehingga penulis bisa menjadi seperti sekarang ini. Kepada para kakakku terkasih (Asmawati, Rafita dan Syahrudin) yang senantiasa memberikan support dan motivasi kepada penulis dikala mengalami kesulitan.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT. Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dalam rangka memenuhi kewajiban dan syarat-syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan (S1) Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Prodi Pendidikan Matematika. Shalawat serta salam, penulis haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW serta keluarga dan para sahabatnya yang telah memperjuangkan ajaran yakni Islam sebagai tuntunan hidup di dunia dan akhirat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit rintangan yang dihadapi. Namun berkat dorongan, rasa tanggung jawab dan kemaunan yang kuat serta do'a yang tulus dari ayah handa Taher Buton dan Ibunda Nurma Buton yang tercinta, yang telah memberikan inspirasi, semangat, motivasi serta material yang demikian berarti bagi penulis. Selain itu penulisan skripsi ini juga berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini dengan penuh ketulusan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal A. Rahawarin, M. Si selaku Rektor IAIN Ambon, Dr. Ismail Tuanany, M.M selaku wakil Rektor 1, Dr. Husein Watimena, M. Si selaku wakil Rektor 2 dan Dr. Faqih Seknum, M. Pd. I selaku wakil Rektor 3.
2. Dr. Ridwan Latuapo, M. Pd. I, selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Dr. Hj. St Jumaeda, M. Pd. I, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Hj. Cornelia Pary, M. Pd, selaku

Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Keuangan, dan Dr. Muhajir Abd Rahman, M. Pd. I, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama.

3. Dr. Ajeng Gelora Mastuti, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, dan Nurlaila Sehuwaky, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Dr. Patma Sopamena, M.Pd.I., M.Pd selaku pembimbing I, dan Dr. Ajeng Gelora Mastuti, M.Pd selaku pembimbing II yang telah dengan senang hati meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga terselesaikan skripsi ini.
5. Syafruddin Kaliky, M.Pd dan Fahruh Juhaevah, M.Pd selaku penguji, yang dengan kerendahan hati meluangkan waktu untuk menguji dan mengarahkan penulis hingga terselesaikan skripsi ini. Seluruh staf dosen Pendidikan Matematika yang tak sempat penulis tuliskan satu persatu.
6. Bapak Kepala BAK Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan beserta Stafnya yang telah banyak membantu dan memberikan pelayanan selama perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Kepala Sekolah MAN Ambon beserta seluruh guru, pegawai serta peserta didik yang telah mengizinkan dan membantu penulis melakukan penelitian di sekolah tersebut.
8. Ayahanda tersayang Taher Buton dan Ibunda tercinta Nurma Buton sebagai ungkapan terima kasih atas didikan dan pengorbanan serta doa restu yang diberikan kepada penulis dengan ikhlas dan penuh kesabaran, tiada henti-

hentinya mendo'akan yang terbaik disetiap waktu, dan berusaha menyekolahkan anak-anaknya meskipun dalam keadaan ekonomi kurang mampu.

9. Saudara dan saudariku tersayang, kakak Asmawati, kakak Rafita, dan kakak Syahrudin yang turut memberikan dorongan motivasi dan do'a kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat terdekatku, Dedi Buton, Darfikar, La Doli, Ode Aindo, Handrini Buton, Intan Rahmawati, Muthia Wally. Serta teman-temanku di program studi Pendidikan Matematika terutama kelas Matek A 2019 yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu, yang senantiasa membantu serta berbagi suka dan duka dengan penulis selama menjalani studi di IAIN Ambon.
11. Semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis.

Semoga Allah SWT membalas budi baik dari semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan hasil ini. Semoga hasil ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Ambon, Juli 2023

Penulis



**Aji Fiqam**  
**NIM.190303001**

## ABSTRAK

**Aji Fiqram, NIM. 190303001.** Dosen Pembimbing I **Dr. Patma Sopamena, M.Pd.I., M.Pd** dan Pembimbing II **Dr. Ajeng Gelora Mastuti, M.Pd.** Judul *“Analisis Proses Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Integral Tak Tentu.”* Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, IAIN Ambon.

Berpikir relasional adalah kemampuan berpikir dengan membangun hubungan berbagai objek atau konsep matematis yang relevan satu sama lain dalam menyelesaikan suatu masalah matematis. Sesuai dengan indikator berfikir relasional yaitu 1) mampu menentukan hubungan antara bilangan, termasuk arah dan perbedaannya; 2) mampu menentukan bilangan yang ada pada persamaan tersebut; 3) mampu menjelaskan bilangan dengan operasi yang digunakan; 4) mampu mendeskripsikan bilangan yang digunakan; 5) mampu menjelaskan keterkaitan hubungan bilangan dan 6) mengetahui hubungan antara bilangan secara umum dan menentukan jawaban yang tepat dan benar. pemecahan masalah adalah suatu kemampuan atau pemikiran yang terarah untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses berfikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah Integral Tak Tentu. Tipe penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, subjek yang diambil dalam penelitian ini berjumlah 2 orang siswa, instrumen yang digunakan adalah soal tes dan pedoman wawancara. Dalam analisis data penelitian peneliti menggunakan reduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses berfikir relasional Siswa 1 lengkap, yakni dapat menyelesaikan soal dengan benar dan dapat menjelaskan konsep-konsep yang ada dalam soal tersebut dan menjelaskan keterkaitan antara konsep yang satu dengan yang lain serta jawaban yang diperoleh memenuhi semua indikator berfikir relasional. Sedangkan proses berfikir relasional Siswa 2 tidak lengkap, yakni dapat menyelesaikan soal dengan benar namun kurang mampu menjelaskan dan mendeskripsikan konsep yang ada di dalam soal tersebut, sehingga indikator ke 3 dan 4 kurang terpenuhi, namun pada indikator-indikator berfikir relasional yang lain terpenuhi.

**Kata kunci: Berfikir Relasional, Pemecahan Masalah, Integral Tak Tentu.**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Definisi Istilah.....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
A. Hakikat Belajar Matematika .....	9
B. Berpikir Relasional .....	11
C. Pemecahan Masalah.....	15
D. Pentingnya Berpikir Relasional, Pemecahan Masalah, Dan Materi Integral Bagi Siswa .....	17
E. Ruang Lingkup Materi .....	21
F. Kerangka Konseptual .....	21
G. Skema Proses Penyelesaian Masalah Integral Tak Tentu.....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
A. Jenis Penelitian .....	31
B. Tempat dan Waktu.....	31
1. Tempat penelitian.....	31
2. Waktu penelitian .....	31
C. Subjek Penelitian.....	32

D. Instrumen Penelitian .....	33
1. Instrumen utama.....	33
2. Instrumen Pendukung .....	33
E. Teknik Pengumpulan Data .....	35
1. Observasi.....	35
2. Tes.....	35
3. Wawancara.....	36
4. Dokumentasi .....	36
F. Teknik Analisis Data .....	36
1. Reduksi data.....	37
2. Penyajian data .....	37
3. Penarikan kesimpulan .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
A. Hasil Penelitian .....	38
1. Proses Berpikir Relasional Subjek Pertama (S1) dalam Menyelesaikan Masalah Integral Tak Tentu .....	38
2. Proses Berpikir Relasional Subjek Kedua (S2) dalam Menyelesaikan Masalah Integral Tak Tentu .....	48
B. Pembahasan.....	59
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>64</b>
A. Kesimpulan .....	65
B. Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Hasil Tes Mahasiswa Pertama dan kedua .....	6
Gambar 2.1	Proses Penyelesaian Masalah Integral Tak Tentu.....	30
Gambar 3.1	Bagan Pemilihan Subjek Penelitian .....	32
Gambar 4.1	Skema Proses Penyelesaian Masalah Integral Tak Tentu S1 ... ..	39
Gambar 4.2	Skema Proses berpikir Relasional S1 dalam Menyelesaikan Masalah Integral Tak Tentu.....	40
Gambar 4.3	Hasil kerja Soal Tes Subjek Pertama (S1) Menentukan Hubungan Antara Bilangan, Termasuk Arah dan Perbedaannya.....	41
Gambar 4.4	Hasil kerja Soal Tes Subjek Pertama (S1) Menentukan Bilangan yang Ada Pada Persamaan.....	43
Gambar 4.5	Skema Proses Penyelesaian Masalah Integral Tak Tentu S2... ..	49
Gambar 4.6	Skema Proses berpikir Relasional S2 dalam Menyelesaikan Masalah Integral Tak Tentu.....	50
Gambar 4.7	Hasil kerja Soal Tes Subjek Kedua(S2) Menentukan Hubungan Antara Bilangan, Termasuk Arah dan Perbedaannya.....	51
Gambar 4.8	Hasil kerja Soal Tes Subjek Kedua(S2),Menentukan Bilangan yang Ada Pada Persamaan.....	53
Gambar 4.9	Perbandingan Proses Berpikir Relasional antara S1 dan S2. ....	58

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam memecahkan masalah matematika, siswa berlatih berpikir dalam mengintegrasikan konsep, teorema dan keterampilan yang telah dipelajari. Untuk itu, siswa harus mampu berpikir relasional (Umria Rahma, Lailatul Mubarakah, Aunillah). Berpikir relasional menurut Stephens adalah kemampuan untuk melihat dan menggunakan kemungkinan yang ada di dalam informasi untuk membangun hubungan antara konsep dalam membentuk skema yang koheren<sup>1</sup>. Menurut Doumas & Hummel berpikir relasional termasuk kemampuan kita untuk memahami analogi antara objek atau peristiwa yang tampaknya berbeda dan untuk menerapkan aturan abstrak dalam situasi baru. Berpikir relasional hampir sama seperti apa yang dikatakan Skemp tentang pemahaman relasional, yaitu mengetahui apa yang dikerjakan dan mengapa hal itu dilakukan. Skemp (Anggara) menyatakan pemahaman relasional kemampuan seseorang menggunakan suatu prosedur matematis yang berasal dari hasil menghubungkan berbagai konsep matematis yang relevan dalam menyelesaikan suatu masalah dan mengetahui mengapa prosedur tersebut dapat digunakan (*knowing what to do and why*).<sup>2</sup>

Berpikir relasional juga sejalan dengan ajaran agama islam sebagaimana yang telah dijelaskan dalam Al-Quran surah al-an'am ayat 74-75 :

Allah SWT berfirman :

﴿ وَإِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ لِأَبْنَيْهِ أَرَزَّرُ اتَّخَذُ أَصْنَامًا إلهَةً أَنِّي أَرَاكَ وَقَوْمَكَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ ٧٤ ﴾  
﴿ وَكَذَلِكَ نُرِي إِبْرَاهِيمَ مَلَكُوتَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلِيَكُونَ مِنَ الْمُوقِنِينَ ٧٥ ﴾

---

<sup>1</sup> Silvi Nonie Pragata, Lailatul Mubarakah, and Siti Nuriyatin, "Berpikir Relasional Siswa Sma Dengan Gaya Belajar Visual Dalam Memecahkan Masalah Matematika," 2018, 1–10.

<sup>2</sup> A. Tatak Handaya Kurniawan and M. Andy Rudhito, "Kemampuan Berpikir Relasional Siswa Dalam Mengerjakan Soal Kontekstual Dengan Pendekatan Realistik Pada Topik Fungsi Linear," *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 2016, <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i2.5013>.

Artinya : (Ingatlah) ketika Ibrahim berkata kepada ayahnya, Azar, “Apakah (pantas) engkau menjadikan berhala-berhala itu sebagai tuhan? Sesungguhnya aku melihat engkau dan kaummu dalam kesesatan yang nyata.” Demikianlah Kami memperlihatkan kepada Ibrahim kekuasaan (Kami yang terdapat) di langit dan bumi dan agar dia termasuk orang-orang yang yakin.

Dalam islam konsep berfikir memiliki makna yang mendalam, dimana aktifitas berfikir memiliki dua konsekuensi yang saling bertolak belakang. Meskipun Allah menyeru hamba-Nya berulang kali untuk mengambil jalan yang benar dengan menunjukkan tanda-tanda kebesaran Allah kepada manusia melalui ayat-ayat Al-Qur'an, namun jika manusia tidak mampu memahami maknanya maka mereka akan terjerumus di jalan yang seperti orang-orang kafir yang buta, tuli dan tidak memahaminya. Berdasarkan pendapat ahli di atas, maka berpikir relasional adalah kemampuan berpikir dengan membangun hubungan berbagai objek atau konsep matematis yang relevan satu sama lain dalam menyelesaikan suatu masalah matematis.

Indikator dalam berpikir relasional diantaranya: 1) siswa mampu melihat tanda sama dengan (=) sebagai simbol relasi 2) siswa dapat fokus pada struktur ekspresi 3) siswa dapat memberikan rasionalitas penggunaan strategi.<sup>3</sup> Kemudian indikator tersebut diperluas oleh Max Stephen diantaranya: yaitu 1) siswa mampu menentukan hubungan antara bilangan, termasuk arah dan perbedaannya; 2) siswa mampu menentukan bilangan yang ada pada persamaan tersebut; 3) siswa mampu menjelaskan bilangan dengan operasi yang digunakan; 4) siswa mendeskripsikan bilangan yang digunakan; 5) siswa menjelaskan keterkaitan hubungan bilangan dan 6) mengetahui hubungan antara bilangan secara umum dan menentukan jawaban yang tepat dan benar.<sup>4</sup>

Melihat dan menggunakan kemungkinan yang ada untuk membangun hubungan antara konsep dalam membentuk skema yang koheren di dalam

---

<sup>3</sup> Carpenter, T.P dkk. 2005. *Algebra in Elementary School: Developing Relational Thinking*, Melbourne :Australia: University of Melbourne.(Vol.37.pp.53-59)

<sup>4</sup> Carpenter, T.P dkk. 2005. *Algebra in Elementary School: Developing Relational Thinking*, Melbourne :Australia: University of Melbourne.(Vol.37.pp.53-59)

matematika artinya tindakan melihat dan menggunakan kemungkinan informasi yang diberikan dengan informasi yang telah dimilikinya untuk mengerjakan masalah matematika dengan menghubungkan konsep dengan memanfaatkan sifat atau prinsip matematika yang terkait agar membentuk kerangka berpikir siswa yang saling berhubungan dalam menyelesaikan masalah matematika tersebut.

Menurut Slavin, pemecahan masalah merupakan penerapan dari pengetahuan dan keterampilan untuk mencapai tujuan dengan tepat. Polya mengemukakan bahwa, pemecahan masalah merupakan suatu usaha untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera.<sup>5</sup> Menurut Robert L. Solso (Mawaddah), pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menentukan solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik. Krulik dan Rudnik menyampaikan pemecahan masalah sebagai proses seseorang mempergunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang dimiliki untuk mencari solusi penyelesaian masalah pada saat situasi yang belum pernah dihadapinya.<sup>6</sup> Berdasarkan pendapat ahli diatas, maka pemecahan masalah adalah suatu kemampuan atau pemikiran yang terarah untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera. Pemecahan masalah matematika dapat diselesaikan dengan menggunakan teori Krulik dan Rudnick yang meliputi: (1). Membaca dan berpikir (*read and think*), (2). Eksplorasi dan merencanakan (*explore and plan*), (3). Memilih strategi (*select a strategy*), (4). Mencari jawaban (*find an answer*), dan (5). Refleksi dan mengembangkan (*reflect and extend*).<sup>7</sup> Tahapan pemecahan masalah matematika ini juga bisa digunakan untuk menyelesaikan soal-soal Integral.

Kalkulus merupakan salah satu cabang ilmu matematika dan juga mata kuliah yang dipelajari di perguruan tinggi. Kalkulus diferensial dan kalkulus

---

<sup>5</sup> Wahyudi and Indri Anugraheni, *Strategi Pemecahan Masalah Matematika*, Satya Wacana University Press, 2017.

<sup>6</sup> Ali Shodiqin et al., "Profil Pemecahan Masalah Menurut Krulik Dan Rudnick Ditinjau Dari Kemampuan Wolfram Mathematica," *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* 3, no. 1 (2020): 809–20.

<sup>7</sup> Shodiqin et al.

integral adalah dua cabang utama dalam kalkulus, dimana kalkulus tersebut disebut sebagai pintu gerbang dalam menuju pelajaran matematika yang lebih tinggi. Integral merupakan konsep penjumlahan secara berkesinambungan dalam matematika bersama inversnya diferensial, integral dikembangkan menyusul dikembangkannya masalah dalam diferensial dimana matematikawan harus berpikir bagaimana menyelesaikan masalah yang berkebalikan dengan solusi diferensiasi, sehingga integral juga disebut dengan antiderivatif atau anti turunan (Varberg, Purcell, & Rigdon). Dalam Pengaplikasiannya sendiri integral banyak ditemukan pada bidang-bidang lainnya, terutama ilmu fisika maupun teknik (Haryono, Ghozi & Hilmansyah).<sup>8</sup> Berdasarkan pendapat para ahli diatas, maka integral adalah konsep penjumlahan secara berkesinambungan dalam matematika bersama inversnya diferensial sehingga integral juga disebut dengan antiderivatif atau anti turunan.

Ada beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikan soal-soal integral tak tentu maupun integral tentu pada umumnya yakni: menggunakan teorema dasar kalkulus, metode substitusi, menggunakan integral parsial, dan beberapa soal integral khusus yang dikerjakan menggunakan fungsi transenden (Varberg, Purcell, & Rigdon). Untuk menentukan metode yang tepat dalam menyelesaikan soal kalkulus integral, tentu saja soal harus diidentifikasi terlebih dahulu (Saparwadi). Mengidentifikasi suatu masalah (soal) dan dapat memberikan contoh dan bukan contoh, serta mengembangkan ide-ide sehingga terbangun pemahaman secara menyeluruh termasuk dalam suatu kemampuan matematis, yakni pemahaman konsep (Depdiknas, 2006). Ketika mahasiswa sudah memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik, maka selanjutnya mereka sudah dapat menentukan prosedur atau metode yang mana yang paling tepat digunakan dalam mengidentifikasi penyelesaian soal yang akan dikerjakan (Kesumawati).

---

<sup>8</sup> Rahma Siska Utari and Arini Utami, "KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA DALAM MENGIDENTIFIKASI PENYELESAIAN SOAL INTEGRAL TAK TENTU DAN TENTU," *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2019, <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6820.39-50>.

Penelitian mengenai berpikir rasional sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, yaitu: (Kurniawan and Rudhito 2016), *Kemampuan Berpikir Relasional Siswa dalam Mengerjakan Soal Kontekstual dengan Pendekatan Realistik Pada Topik Fungsi Linear*; (Nurrahmah 2020), *Proses Berpikir Relasional Siswa Auditorial dalam Memecahkan Masalah Matematika*; (Tafrilyanto et al. 2016), *Profil berpikir relasional siswa sma dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif field dependent*; (Pramesti and Haris Rosyidi 2019), *Profil Berpikir Relasional Siswa Smp Dalam Mengambil Keputusan*.

Penelitian tentang pemecahan masalah sebelumnya juga sudah pernah dilakukan, diantaranya yaitu: (Mariam et al. 2019), *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTsN Dengan Menggunakan Metode Open Ended Di Bandung Barat*; (Z. Rofiqoh □, Rochmad 2016), *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X Dalam Pembelajaran Discovery Learning Berdasarkan Gaya Belajar Siswa*; (Hidayat and Sariningsih 2018), *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP Melalui Pembelajaran Open Ended*; (Nurhasanah and Adirakasiwi 2019), *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya*; (Sulistiyani, Roza, and Maimunah 2020), *Hubungan Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*.

Adapun beberapa penelitian mengenai Integral, diantaranya yaitu: (Sanjaya 2020), *Kemampuan Awal Kalkulus Integral Mahasiswa Pendidikan Matematika Kelas B Universitas Sanata Dharma*; (Utari and Utami 2019), *Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Dalam Mengidentifikasi Penyelesaian Soal Integral Tak Tentu Dan Tentu*; (Yudianto 2015), *Profil Antisipasi Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Integral*; (Silvia, Fernandez, and Limbong 2020), *Hubungan Hasil Belajar Kalkulus Diferensial dan Kalkulus Integral Terhadap Hasil Belajar Kalkulus Lanjut Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma*; (Jafar, Rusli, and Dinar 2020),

*Efektivitas Penerapan Pembelajaran Model Flipped Classroom berbantuan Video pada Mata Kuliah Kalkulus Integral.*

Dari observasi yang telah dilakukan pada hari Senin, 29 November 2021 kepada mahasiswa jurusan pendidikan matematika semester 1 materi Integral, peneliti memberikan beberapa soal kepada mereka untuk diselesaikan dengan baik dan benar. Berikut adalah gambaran soalnya dan jawabannya:

The image shows two handwritten solutions for integration problems. The left solution is for  $\int (2x^5 + 3x^2 + 7) dx$ . The student has written:  $\int (2x^5 + 3x^2 + 7) dx = \frac{2}{5+1} x^{5+1} + \frac{3}{2+1} x^{2+1} + 7x + C = \frac{2}{6} x^6 + \frac{3}{3} x^3 + 7x + C = \frac{1}{3} x^6 + x^3 + 7x + C$ . The right solution is for  $\int (2x^5 + 3x^2 + 7) dx$ . The student has written:  $\int (2x^5 + 3x^2 + 7) dx = \frac{2}{5+1} x^{5+1} + \frac{3}{2+1} x^{2+1} + 7x + C = \frac{2}{6} x^6 + \frac{3}{3} x^3 + 7x + C = \frac{1}{3} x^6 + x^3 + 7x + C$ .

**Gambar 1.1 Hasil Tes Mahasiswa Pertama dan kedua**

Berdasarkan hasil kerja di atas, menunjukkan bahwa ada siswa yang belum sepenuhnya mampu berfikir relasional dan ada juga yang sudah mampu berfikir relasional, hal ini dapat dilihat dari cara mereka mengerjakan soal. Ada siswa yang masih kebingungan dalam menghubungkan pengetahuan yang sebelumnya dengan pengetahuan yang sedang dipelajari ada juga yang sudah bisa menghubungkan pengetahuan yang sebelumnya dengan pengetahuan yang sedang dipelajari, terlihat siswa mampu mengoperasikan konsep yang ada didalam soal tersebut. sehingga terlihat siswa dalam menyelesaikan persoalan tersebut siswa menggunakan konsep pengetahuan yang sudah didapatkan sebelumnya.

Berdasarkan data empiris di atas sehingga penelitian ini akan meneliti tentang “Bagaimana Proses Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Integral?”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah: Bagaimana Proses Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Integral?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan Proses Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Integral.

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **1. Secara Teoritis**

penelitian ini merupakan bentuk sumbangsi pemikiran dalam memperkaya khazanah pengetahuan tentang proses berfikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah integral tak tentu.

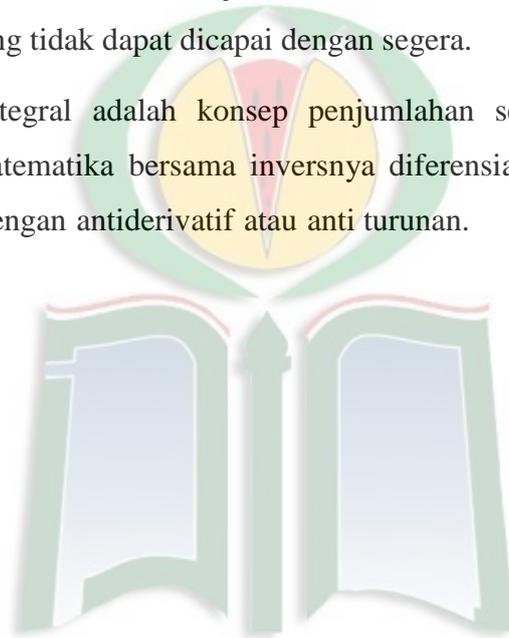
### **2. Secara Praktis**

- a. Bagi Penulis: sebagai proses pembelajaran untuk melatih daya pikir dan mengasah intelektualitas peneliti, juga sebagai bukti implementasi dari ilmu yang sudah penulis terima di bangku perkuliahan.
- b. Bagi sekolah: sebagai bahan pertimbangan bagi dewan guru dalam pembelajaran matematika maupun bagi pihak penentu kebijakan dalam pendidikan di sekolah.
- c. Bagi Kampus: Untuk memperkaya perbendaharaan perpustakaan.

## E. Definisi Istilah

Agar tidak menimbulkan penafsiran ganda dalam pada masalah penelitian ini maka peneliti perlu menjelaskan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Proses Berpikir relasional adalah kemampuan berpikir dengan membangun hubungan berbagai objek / konsep matematis yang relevan satu sama lain dalam menyelesaikan suatu masalah matematis.
2. penyelesaian masalah adalah suatu kemampuan atau pemikiran yang terarah untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera.
3. materi integral adalah konsep penjumlahan secara berkesinambungan dalam matematika bersama inversnya diferensial sehingga integral juga disebut dengan antiderivatif atau anti turunan.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. “Metodologi adalah proses, prinsip dan prosedur yang kita gunakan untuk mengatasi masalah dan mencari jawaban” (Mulyana). Menurut Sugiseno, metode penelitian kualitatif adalah penelitian yang mengkaji objek-objek alamiah, di mana peneliti sebagai sarana utama, metode pengumpulan datanya digabungkan, analisis datanya bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan semantik daripada generalisasi.<sup>1</sup> Hal ini dimaksudkan untuk menggambarkan proses berpikir relasional siswa dalam memecahkan masalah integral. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa kata-kata dan gambar dari transkrip wawancara, catatan lapangan, foto, videotape, dokumen pribadi, catatan dan memo, dan dokumen resmi lainnya, dan bukan berupa angka. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif.

#### **B. Tempat dan Waktu**

##### **1. Tempat penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah MAN Ambon, Jl. Puncak Wara No. 1 Ambon, Hative Kecil, kec. Sirimau, kota Ambon, Maluku.

##### **2. Waktu penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 23 Januari – 23 Februari 2023.

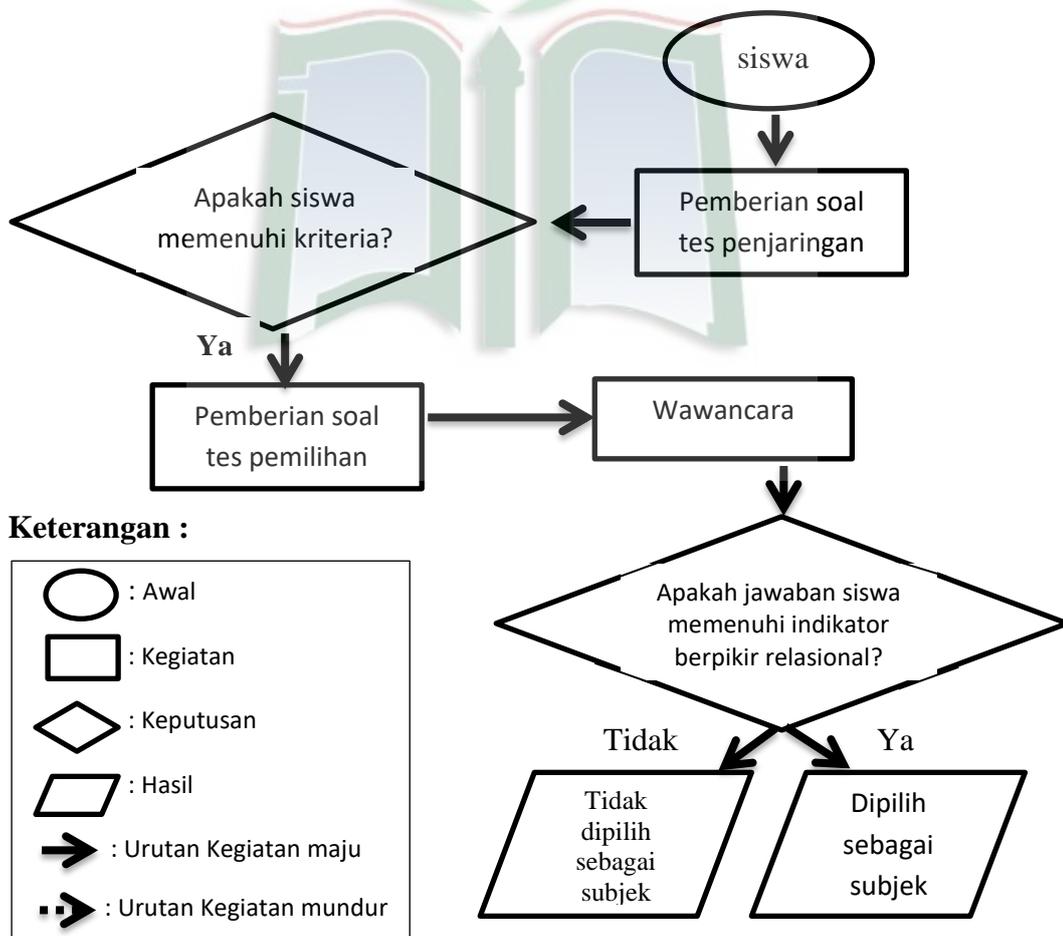
---

<sup>1</sup> Ditha Prasanti, “Penggunaan Media Komunikasi Bagi Remaja Perempuan Dalam Pencarian Informasi Kesehatan,” *LONTAR: Jurnal Ilmu Komunikasi* 6, no. 1 (2018): 13–21, <https://doi.org/10.30656/lontar.v6i1.645>.

### C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah Mahasiswa IAIN Ambon Jurusan Pendidikan Matematika Semester 1. Dan objek dalam penelitian ini adalah proses berfikir relasional siswa dalam menyelesaikan soal Integral tak tentu.

Kriteria pemilihan subjek penelitian adalah siswa yang memenuhi indikator berpikir relasional yaitu 1) siswa mampu menentukan hubungan antara bilangan, termasuk arah dan perbedaannya; 2) siswa mampu menentukan bilangan yang ada pada persamaan tersebut; 3) siswa mampu menjelaskan bilangan dengan operasi yang digunakan; 4) siswa mendeskripsikan bilangan yang digunakan; 5) siswa menjelaskan keterkaitan hubungan bilangan dan 6) mengetahui hubungan antara bilangan secara umum dan menentukan jawaban yang tepat dan benar. Adapun alur pemilihan siswa untuk dijadikan subjek penelitian sebagai berikut :



Gambar 3.1. Bagan Pemilihan Subjek Penelitian

## **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen ini merupakan alat penelitian (berupa rangkaian tes) untuk mengumpulkan data sebagai bahan pengolahan.<sup>2</sup> Oleh karena itu instrumen penelitian adalah seperangkat alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam proses penelitian. Alat penelitian sangat erat kaitannya dengan metode yang digunakan dalam penelitian.<sup>3</sup> Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan antara lain:

### **1. Instrumen utama**

salah satu keunikan dalam penelitian kualitatif adalah bahwa peneliti itu sendiri sebagai instrumen utama, sedangkan instrumen non insani bersifat sebagai data pelengkap. Kehadiran peneliti merupakan tolak ukur keberhasilan atau pemahaman terhadap beberapa kasus. Peneliti bertindak sebagai instrumen utama dalam pengumpulan data.

Dalam penelitian ini peneliti datang langsung ke lokasi penelitian guna menggali informasi yang berkaitan dengan cara berfikir relasional Siswa dalam menyelesaikan masalah integral tak tentu. Peneliti sendiri datang ke lokasi untuk melakukan penelitian di lapangan. Untuk itu, kehadiran peneliti sangat diperlukan untuk mendapatkan data yang komprehensif dan utuh.

### **2. Instrumen Pendukung**

#### **a. Lembar Observasi**

Lembar observasi adalah panduan penelitian yang ditulis dalam bentuk langkah-langkah observasi dan berisi pertanyaan-pertanyaan dari peneliti untuk mencapai tujuan penelitiannya. Alat yang digunakan dapat berupa lembar observasi, pedoman observasi, dan lain-lain (Umar, 2009:51).

Observasi atau observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah

---

<sup>2</sup> Kamus Pusat dan Pengembangan Bahasa. Kamus Besar Bahasa Indonesia. (Jakarta: Balai Pustaka. 1991, hal. 328

<sup>3</sup> Suharsimi Arikunto. Prosedur Penelitian Siswa Pendekatan Praktek (Jakarta: Rineka Cipta, 2014), Hal.192

observasi nonpartisipasi. Sukumadinata Hadir (2010:220) Dalam observasi non-partisipatif, pengamat tidak ikut serta dalam kegiatan, melainkan hanya bertindak sebagai pengamat kegiatan.<sup>4</sup>

b. Soal tes

Tes terdiri dari serangkaian pertanyaan tentang latihan dan alat lain yang digunakan untuk mengukur kemampuan, kecerdasan, kemampuan, atau bakat individu atau kelompok.<sup>5</sup> Tes adalah serangkaian pertanyaan, pertanyaan, atau masalah yang diajukan kepada seseorang untuk mendapatkan jawaban yang dapat mengungkapkan kemampuan dan kualitas orang tersebut.<sup>6</sup> Tes digunakan untuk mendapatkan data atau hasil yang akan dianalisa. Untuk mengetahui proses berpikir relasional Siswa yang hasil akhirnya disesuaikan dengan indicator berpikir relasional.

c. Pedoman wawancara

Wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur untuk membantu peneliti mempelajari proses berpikir relasional siswa saat menyelesaikan soal-soal tentang materi dalam geometri transformasi. Pernyataan yang digunakan dalam panduan wawancara dikembangkan berdasarkan hasil tes siswa dan tanggapan siswa selama proses wawancara.

d. Catatan Lapangan

Dalam penelitian kualitatif, catatan lapangan merupakan alat pelengkap data primer, dan meskipun data tak terduga mungkin muncul selama berbicara dan bertindak, data ini harus dilihat dan dialami dalam konteks pengumpulan data. , dapat tercermin (Satori, 2013:

176). Dalam penelitian ini catatan lapangan digunakan sebagai teknik

---

<sup>4</sup> Novia, “Kesatuan Bahasa Indonesia Siswa Sekolah Dasar Negeri 06 Kota Bengkulu” 10, no. 8.5.2017 (2017): 11–17.

<sup>5</sup> Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2014), Hal. 193

<sup>6</sup> Tatang Yuli Eko Siswono. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : Remaja Rosdakarya, 2019. Hal. 68- 69.

pengumpulan data untuk mendukung kegiatan observasi.<sup>7</sup>

e. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu cara pengumpulan data berupa catatan-catatan penting yang berhubungan dengan masalah yang diteliti, sehingga memperoleh data yang lengkap, sah dan bukan berdasarkan pikiran. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data berupa foto yang diambil pada saat penelitian berlangsung.

## **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Untuk memperoleh data yang valid dan aktual, dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik atau metode pengumpulan data sebagai berikut :

### **1. Observasi**

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan melalui observasi oleh peneliti aktif. Peneliti menanyakan dan mengamati proses aktivitas siswa dalam menjawab soal-soal integral yang disajikan kepada mereka untuk mencari informasi tentang proses berpikir relasional mereka dalam menyelesaikan soal-soal integral.

### **2. Tes**

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis. Soal-soal tersebut dimaksudkan untuk menilai keterampilan berpikir relasional siswa dan kemampuan memecahkan masalah serta mencari solusi dari masalah. Penilaian hasil tes ini didasarkan pada alasan yang menunjukkan kemampuan berpikir relasional siswa dalam menjawab soal, bukan hanya langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan soal. Ujian tesis ini terdiri dari soal-soal integral tak tentu. Pemrosesan item didasarkan pada kriteria siswa untuk berpikir relasional. Pertanyaan divalidasi sesuai dengan aspek-aspek berikut sebelum

---

<sup>7</sup> Novia, "Kesatuan Bahasa Indonesia Siswa Sekolah Dasar Negeri 06 Kota Bengkulu."

digunakan: 1) kesesuaian soal dengan indikator penalaran relasional, 2) kesesuaian soal dengan indikator materi, 3) ketepatan penggunaan kata/bahasa, 4) soal tidak menimbulkan multitafsir, 5) kejelasan soal. Pertanyaannya adalah apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. 6) Anda dapat mengajukan pertanyaan.

### **3. Wawancara**

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur. Responden adalah subjek penelitian ini. Wawancara ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi (wawancara) langsung dari narasumber. Proses wawancara difokuskan pada pemecahan pertanyaan siswa terkait dengan proses berpikir relasional mereka.

### **4. Dokumentasi**

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data berupa catatan-catatan kunci tentang masalah yang sedang diselidiki untuk mendapatkan data yang tidak berdasarkan pemikiran yang lengkap dan valid. Untuk penelitian ini, peneliti menggunakan data berupa foto yang diambil selama penelitian.

### **F. Teknik Analisis Data**

Analisis data adalah proses menemukan dan menyusun data secara sistematis dari wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain sehingga hasilnya dapat dengan mudah dipahami dan dibagikan kepada orang lain. Metode analisis data dalam penelitian ini terkait dengan metode analisis model Miles dan Huberman dan terdiri dari tiga tahap:<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Sugiyono, Metodologi Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). Bandung : Alfabeta, 2008. halaman 334-335

### **1. Reduksi data**

Reduksi data adalah kegiatan yang mengacu pada proses memilih dan mengidentifikasi data yang relevan dengan pertanyaan penelitian, membuat kategori data, dan membuang data yang tidak terpakai.

### **2. Penyajian data**

Penyajian data yaitu menuliskan kumpulan data yang terorganisir dan terkategori sehingga dapat menarik kesimpulan dari data tersebut.

### **3. Penarikan kesimpulan**

Penarikan kesimpulan atau validasi merupakan tahap lanjutan dimana peneliti menarik kesimpulan dari hasil data pada tahap ini. Pengetahuan yang diperoleh dari data yang diperoleh merupakan proses berpikir yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah. Setelah menarik kesimpulan, peneliti meninjau proses reduksi dan memeriksa validitas interpretasi mereka dengan menyajikan data dan memeriksa kesalahan.<sup>9</sup> Dengan demikian, proses berfikir relasional siswa dalam penyelesaian masalah integral tak tentu dapat diketahui.

---

<sup>9</sup> Afrizal, Metode Penelitian Kualitatif, (Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2014), halaman 180.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

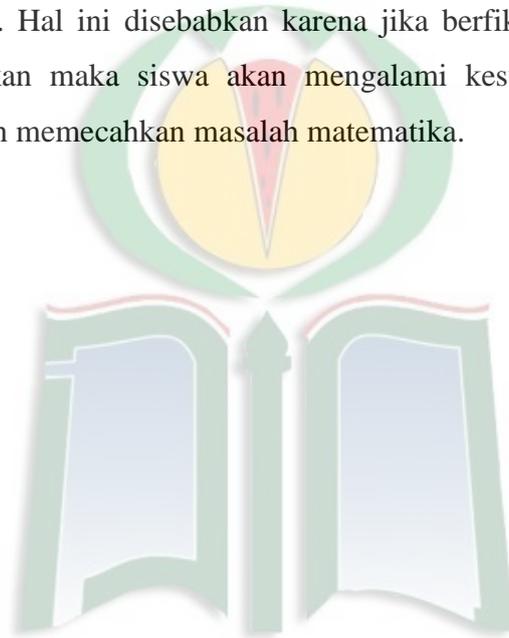
#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka peneliti menyimpulkan bahwa proses berfikir relasional siswa MAN Ambon Kelas XII IPA/2 dalam menyelesaikan masalah integral tak tentu dapat dideskripsikan sebagai berikut : Proses berfikir relasional siswa 1 (ZF) lengkap, karena siswa 1 mampu menyelesaikan soal yang diberikan secara tepat dan benar dengan menghubungkan pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya dengan masalah yang diberikan, siswa 1 juga dapat menjelaskan konsep-konsep yang ada dalam soal tersebut dan mendeskripsikan keterkaitan antara konsep yang satu dengan yang lain, sehingga dalam menyelesaikan masalah siswa 1 memenuhi semua indikator berfikir relasional. Proses berfikir relasional siswa 2 (AP) tidak lengkap, karena siswa 2 kurang mampu menghubungkan pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya dengan masalah yang diberikan sehingga dalam menyelesaikan masalah yang diberikan Siswa 2 sedikit kesulitan dan dia perlu sedikit bertanya kepada temannya barulah ia mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar, akan tetapi ia tidak yakin apakah penyelesaian yang ia lakukan sudah benar atau tidak, itu dikarenakan Siswa 2 kurang mampu mengaitkan hubungan antara pengetahuan yang sudah ia pelajari sebelumnya dengan masalah yang diberikan kepada dirinya., sehingga dalam menyelesaikan masalah siswa 2 hanya memenuhi 4 indikator berfikir relasional dan kurang memenuhi 2 indikator.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya : disarankan untuk melakukan penelitian yang serupa tetapi dengan topik yang berbeda, misalnya turunan atau integral tentu.
2. Bagi guru : hendaknya dalam mengajar matematika, guru harus menyampaikan materi pembelajaran yang berorientasi pada berfikir relasional. Hal ini disebabkan karena jika berfikir relasional siswa tidak ditingkatkan maka siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi dan memecahkan masalah matematika.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2014. halaman 180.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Siswa Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta, 2014, Hal.192.
- Basuki, Kasih Haryo. “Pengaruh Kecerdasan Spiritual Dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika.” *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 5, no. 2 (2015): 120–33. <https://doi.org/10.30998/formatif.v5i2.332>.
- Cahyani, Hesti, and Ririn Wahyu Setyawati. “Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL Untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA.” *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2016, 151–60.
- Gusnidar, Gusnidar, Netriwati Netriwati, and Fredi Ganda Putra. “Implementasi Strategi Pembelajaran Konflik Kognitif Berbantuan Software Wingeom Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.” *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains* 5, no. 2 (2018): 62.
- Harahap, Haritsah Hammamah, and Agus Makmur. “Penerapan Model Pembelajaran Numbered Heads Together ( Nht ) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Smp Negeri 4 Padangsidimpuan” 3, no. November (2018): 40–49.
- Hidayat, Wahyu, and Ratna Sariningsih. “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Adversity Quotient Siswa SMP Melalui Pembelajaran Open Ended.” *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2018. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.1027>.
- Jafar, A F, R Rusli, and M Dinar. “Efektivitas Penerapan Pembelajaran Model Flipped Classroom Berbantuan Video Pada Mata Kuliah Kalkulus Integral.” *Issues in Mathematics Education (IMED)*, 2020.
- Kelas, Siswa, X I Mipa, S M A Negeri, and Kota Jambi. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kota Jambi Ayu Yarmayani 1,” n.d., 12–19.
- Kurniawan, A. Tatak Handaya, and M. Andy Rudhito. “Kemampuan Berpikir Relasional Siswa Dalam Mengerjakan Soal Kontekstual Dengan Pendekatan Realistik Pada Topik Fungsi Linear.” *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 2016. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i2.5013>.
- Mariam, Shinta, Nuni Nurmala, Devina Nurdianti, Nadila Rustyani, Amaliya Desi, and Wahyu Hidayat. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTsN Dengan Menggunakan Metode Open Ended Di Bandung Barat.” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2019. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.94>.

- Novia. "Kesatuan Bahasa Indonesia Siswa Sekolah Dasar Negeri 06 Kota Bengkulu" 10, no. 8.5.2017 (2017): 11–17.
- Nur Fadila Wagola, Patma Sopamena, Ajeng Gelora Mastuti. "Proses Berpikir Peserta Didik Kelas VII MTs Al-Muhajirin Waiheru Ambon Dalam Mengerjakan Soal Perkalian Bilangan Bulat" 1, no. 1 (2013): 84–93.
- Nurhasanah, L., and G.a. Adirakasiwi. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya." *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2019.
- Nurrahmah. "Proses Berpikir Relasional Siswa Auditorial Dalam Memecahkan Masalah Matematika." *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2020.
- Pardosi, Marianto, and Sumatera Utara. "Pengaruh Model Pembelajaran Inquiri Dengan Masyarakat" 13, no. 1 (2020): 23–35.
- Pragata, Silvi Nonie, Lailatul Mubarakah, and Siti Nuriyatin. "Berpikir Relasional Siswa Sma Dengan Gaya Belajar Visual Dalam Memecahkan Masalah Matematika," 2018, 1–10.
- Pramesti, Putri, And Abdul Haris Rosyidi. "Profil Berpikir Relasional Siswa SMP Dalam Mengambil Keputusan." *MATHEdunesa*, 2019.
- Prasanti, Ditha. "Penggunaan Media Komunikasi Bagi Remaja Perempuan Dalam Pencarian Informasi Kesehatan." *LONTAR: Jurnal Ilmu Komunikasi* 6, no. 1 (2018): 13–21. <https://doi.org/10.30656/lontar.v6i1.645>.
- Sabaruddin. "Penggunaan Model Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Peserta Didik Pada Materi Gravitasi Newton" 7, no. 1 (2019).
- Sanjaya, Febi. "Kemampuan Awal Kalkulus Integral Mahasiswa Pendidikan Matematika Kelas B Universitas Sanata Dharma." *Statmat : Jurnal Statistika dan Matematika*, 2020. <https://doi.org/10.32493/sm.v2i2.5320>.
- Shodiqin, Ali, Sukestiyarno Sukestiyarno, Wardono Wardono, Isnarto Isnarto, and P.W. Utomo P.W. Utomo. "Profil Pemecahan Masalah Menurut Krulik Dan Rudnick Ditinjau Dari Kemampuan Wolfram Mathematica." *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* 3, no. 1 (2020): 809–20.
- Silvia, Silvia, Yohana Zettiraeska Fernandez, and Yulvani Anggraeni Christine Limbong. "Hubungan Hasil Belajar Kalkulus Diferensial Dan Kalkulus Integral Terhadap Hasil Belajar Kalkulus Lanjut Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma." *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 2020. <https://doi.org/10.24246/juses.v3i2p58-65>.
- Sulistiyani, Dianna, Yenita Roza, and Maimunah Maimunah. "Hubungan Kemandirian Belajar Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis." *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2020.

- Tafriyanto, Chairul Fajar, Pemecahan Masalah, Gaya Kognitif, and Field Dependent. "Profil Berpikir Relasional Siswa Sma Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent." *Sigma*, 2016.
- Timutius, Febriananingsih, Nadya Rahma Apriliani, and Martin Bernard. "Analisis Kesalahan Siswa Kelas IX - G Di SMP Negeri 3 Cimahi Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematik Pada Materi Lingkaran" 1, no. 3 (2018): 305–12. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.305-312>.
- Trimahesti, Trimahesti, Kriswandani Kriswandani, and Novisita Ratu. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Krulik Dan Rutnick Dalam Mengerjakan Soal Olimpiade Oleh Siswa SMP." *Pendekar : Jurnal Pendidikan Berkarakter* 1, no. 1 (2018): 42.
- Utari, Rahma Siska, and Arini Utami. "Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Dalam Mengidentifikasi Penyelesaian Soal Integral Tak Tentu Dan Tentu." *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2019.
- Wahyudi, and Indri Anugraheni. *Strategi Pemecahan Masalah Matematika*. Satya Wacana University Press, 2017.
- Wayan Partayasa<sup>1</sup> \*, I Gusti Putu Suharta<sup>2</sup>, I Nengah Suparta<sup>3</sup>. "Pengaruh Model Creative Problem Solving ( CPS ) Berbantuan Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Minat" 4, no. 1 (2020): 168–79.
- Wirantasa, Umar. "Pengaruh Kedisiplinan Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika." *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 7, no. 1 (2017): 83–95. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i1.1272>.
- Yudianto, Erfan. "Profil Antisipasi Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Integral." *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 2015.
- Yuwono, Timbul, Mulya Supanggih, and Rosita Dwi Ferdiani. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Polya." *Jurnal Tadris Matematika* 1, no. 2 (2018). <https://doi.org/10.21274/jtm.2018.1.2.137-144>.
- Z. Rofiqoh □, Rochmad, A.W. Kurniasih. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X Dalam Pembelajaran Discovery Learning Berdasarkan Gaya Belajar Siswa." *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2016. <https://doi.org/10.15294/ujme.v5i1.9344>.

## LAMPIRAN

### Lampiran I :

#### **Instrumen Penelitian (Soal Tes)**

**Satuan Pendidikan** : SMA

**Materi** : Integral Tak Tentu

**Kelas/Semester** : XI/II

**Kompetensi Dasar** : Siswa mampu Menyelesaikan Masalah Integral tak Tentu.

---

#### **Petunjuk Pengerjaan Soal :**

1. jawablah soal dibawah ini dengan benar.
2. waktu untuk menjawab soal adalah 30 menit

#### **Soal :**

1. Diketahui fungsi biaya marginal (MC) suatu perusahaan adalah  $MC = 12Q^3 + 3Q^2 + 7$ . Tentukanlah fungsi biaya Totalnya (TC) jika pada  $Q = 5$  unit, nilai  $TC = 500$  ( dalam puluhan ribu rupiah).
2. Diketahui sebuah partikel bergerak disepanjang sumbu X, dengan kecepatan partikel tersebut adalah  $V(t) = (t + 2)^2$ . Tentukan jarak yang ditempuh partikel tersebut  $S(t)$  setelah bergerak selama  $t = 9$  detik, jika pada saat  $t = 3$  detik, jarak yang ditempuh adalah 80 M.

**Lampiran II :**

**KUNCI JAWABAN**

**1. Dik :**  $MC = 12Q^3 + 3Q^2 + 7$

**Dit :**  $TC = \dots?$

**Jawab :**  $TC = \int MC \, dQ = \int (12Q^3 + 3Q^2 + 7) \, dx$

$$= \frac{12}{3+1} Q^{3+1} + \frac{3}{2+1} Q^{2+1} + 7Q + C$$

$$= \frac{12}{4} Q^4 + \frac{3}{3} Q^3 + 7Q + C$$

$$= 3Q^4 + Q^3 + 7Q + C$$

$Q = 5 \text{ unit} \Rightarrow TC = 3Q^4 + Q^3 + 7Q + C$

$$500 = 3 \cdot 5^4 + 5^3 + 7 \cdot 5 + C$$

$$500 = 3 \cdot 625 + 125 + 35 + C$$

$$500 = 1875 + 125 + 35 + C$$

$$500 = 2035 + C$$

$$500 - 2035 = C$$

$$C = -1535$$

Jadi fungsi biaya totalnya adalah  $TC = 3Q^4 + Q^3 + 7Q - 1535$

**2. Dik :**  $V(x) = (X+2)^2$

**Dit :**  $S(x) = \dots?$

**Jawab :**  $S(t) = \int V(t) \, dt = \int (t+2)^2 \, dt = \int (t^2 + 4t + 4) \, dt$

$$= \frac{1}{2+1} t^{2+1} + \frac{4}{1+1} t^{1+1} + \frac{4}{0+1} t^{0+1} + C$$

$$= \frac{1}{3} t^3 + \frac{4}{2} t^2 + \frac{4}{1} t^1 + C$$

$$= \frac{1}{3} t^3 + 2t^2 + 4t + C$$

$$t = 3 \rightarrow S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 4t + C$$

$$80 = \frac{1}{3} \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^2 + 4 \cdot 3 + C$$

$$80 = \frac{1}{3} \cdot 27 + 2 \cdot 9 + 12 + C$$

$$80 = 9 + 18 + 12 + C$$

$$80 = 39 + C$$

$$80 - 39 = C$$

$$C = 41$$

Sehingga  $S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 4t + 41$

$$t = 9 \rightarrow S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 4t + 41$$

$$= \frac{1}{3} \cdot 9^3 + 2 \cdot 9^2 + 4 \cdot 9 + 41$$

$$= \frac{1}{3} \cdot 729 + 2 \cdot 81 + 36 + 41$$

$$= 243 + 162 + 36 + 41$$

$$= 482 \text{ M}$$

Jadi jarak yang di tempuh selama  $t = 9$  detik adalah 482 meter.

Lampiran III :

Hasil Kerja Siswa pertama

1.  $TC(Q) = \int MC(Q)$   
 $= \int 12Q^2 + 3Q + 7$   
 $= 3Q^3 + Q^2 + 7Q + C$

$TC(5) = 500$   
 $3 \cdot 5^3 + 5^2 + 7 \cdot 5 + C = 500$   
 $3 \cdot 125 + 25 + 35 + C = 500$   
 $375 + 25 + 35 + C = 500$   
 $435 + C = 500$   
 $C = 65$

$TC(Q) = 3Q^3 + Q^2 + 7Q + 65$

2.  $S(t) = \int V(t)$   
 $= \int t^2 + 4t + 4$   
 $= \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 4t + C$

$S(3) = 80$   
 $\frac{1}{3} \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^2 + 4 \cdot 3 + C = 80$   
 $9 + 18 + 12 + C = 80$   
 $39 + C = 80$   
 $C = 41$

$S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 4t + 41$

$S(9) = \frac{1}{3} \cdot 9^3 + 2 \cdot 9^2 + 4 \cdot 9 + 41$   
 $= 243 + 162 + 36 + 41$   
 $= 482 \text{ M}$

Lampiran III :

Hasil Kerja Siswa kedua

<p>1. Dik. <math>M_c = 12Q^3 + 3Q^2 + 7</math>  <math>Q = 5</math>  <math>TC = 500</math> (dalam puluhan ribu rupiah)          Dit. fungsi biaya Totalnya?          Penyelesaian:  <math>\int 12Q^3 = \frac{12}{3+1} \cdot Q^{3+1}</math>  <math>= 3Q^4</math>  <math>\int 3Q^2 = \frac{3}{2+1} \cdot Q^{2+1}</math>  <math>= Q^3</math>  <math>\int 7Q^0 = \frac{7}{0+1} \cdot Q^{0+1}</math>  <math>= 7Q</math>  <math>TC = \int M_c</math>  <math>TC = 3Q^4 + Q^3 + 7Q + c</math>  <math>500 = 3(5)^4 + (5)^3 + 7(5) + c</math>  <math>500 = 3(625) + 125 + 35 + c</math>  <math>500 = 1875 + 125 + 35 + c</math>  <math>500 = 2035 + c</math>  <math>c = 500 - 2035</math>  <math>c = -1.535</math>  <math>TC = 3Q^4 + Q^3 + 7Q - 1.535</math></p>	<p>2. Dik. <math>V(t) = (t+2)^2</math>  <math>t = 9</math>          Jarak = 80 M          Dit. Jarak Setelah bergerak selama 9 detik?          Penyelesaian:  <math>(t+2)^2 = (t+2) \cdot (t+2)</math>  <math>t^2 + 2t + 2t + 4</math>  <math>t^2 + 4t + 4</math>  <math>\int t^2 = \frac{t^{2+1}}{2+1} = \frac{t^3}{3}</math>  <math>\int 4t = \frac{4}{1+1} \cdot t^{1+1} = \frac{4}{2} \cdot t^2 = 2t^2</math>  <math>\int 4 = \frac{4}{0+1} \cdot x^{0+1} = 4x = 4t</math>  <math>S(t) = \int V(t)</math>  <math>= \frac{t^3}{3} + 2t^2 + 4t + c</math>  <math>S(3) = 80</math>  <math>S(3) = \frac{3^3}{3} + 2(3)^2 + 4(3) + c</math>  <math>S(3) = \frac{27}{3} + 18 + 12 + c</math>  <math>= 9 + 18 + 12 + c</math>  <math>S(3) = 39 + c</math>  <math>80 = 39 + c</math>  <math>c = 80 - 39</math>  <math>c = 41</math>  <math>S(t) = \frac{t^3}{3} + 2t^2 + 4t + 41</math></p>
--	---

No.:

$S(9) = \frac{9^3}{3} + 2(9)^2 + 4(9) + 41$

$S(9) = \frac{729}{3} + 2 \cdot 81 + 36 + 41$

$= 243 + 162 + 36 + 41$

$S(9) = 482 \text{ Meter.}$

*Lampiran IV :*

**Instrumen Penelitian (Pedoman Wawancara)**

<b>No</b>	<b>Indikator berpikir relasional</b>	<b>Pertanyaan</b>
<b>1</b>	siswa mampu menentukan hubungan antara bilangan, termasuk arah dan perbedaannya	1. Dalam menyelesaikan soal tersebut bilangan apa saja yang kamu gunakan? 2. Apakah bilangan yang kamu gunakan yaitu bilangan bulat dan pecahan itu saling berkaitan/berhubungan ? 3. Lalu apakah ada perbedaan antara kedua bilangan tersebut ?
<b>2.</b>	siswa mampu menentukan bilangan yang ada pada persamaan tersebut	1. mengapa kamu menggunakan bilangan bulat dan bilangan pecahan dalam menyelesaikan soal tersebut? 2. mengapa kamu tidak menggunakan bilangan yang lain?
<b>3.</b>	siswa mampu menjelaskan bilangan dengan operasi yang digunakan	1. apa yang kamu pahami tentang bilangan bulat dan bilangan pecahan yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut? 2. dalam menyelesaikan soal tersebut operasi apa saja yang kamu gunakan ? 3. apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal menggunakan operasi tersebut? 4. apakah dalam menyelesaikan soal menggunakan operasi tersebut ada konsep integral yang digunakan? Konsep apakah itu? 5. Bagaimanakah langkah-langkah kamu dalam menyelesaikan soal tersebut menggunakan operasi dan bilangan yang ada pada persamaan tersebut ?
<b>4.</b>	siswa	1. coba kamu deskripsikan bilangan yang kamu

	mendeskripsikan bilangan yang digunakan	gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut
<b>5.</b>	siswa menjelaskan keterkaitan hubungan bilangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bisakah kamu menjelaskan hubungan antara bilangan yang kamu gunakan ?</li> <li>2. Terus dimanakah yang menjadi perbedaan antara kedua bilangan tersebut ?</li> <li>3. coba kamu jelaskan keterkaitan hubungan antara bilangan yang kamu gunakan dalam menjawab soal dan soal yang diberikan</li> </ol>
<b>6.</b>	mengetahui hubungan antara bilangan secara umum dan menentukan jawaban yang tepat dan benar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apakah anda yakin bahwa penyelesaian yang anda kerjakan sudah benar?</li> <li>2. apakah proses penyelesaian yang kamu lakukan sudah sesuai dengan prosedur pada konsep matematika yang kamu gunakan?</li> <li>3. bisakah kamu jelaskan hubungan antara bilangan-bilangan yang kamu gunakan dengan soal yang diberikan?</li> <li>4. jika kamu yakin, bagaimana kamu bisa buktikan bahwa jawaban yang kamu kerjakan sudah benar?</li> <li>5. dari soal yang kamu kerjakan tersebut apa yang dapat kamu simpulkan ?</li> </ol>

**Lampiran IV :**

**Hasil wawancara dengan Siswa Pertama (S1) :**

P<sub>1.1</sub> : Apa yang terpikirkan pertama kali ketika kamu melihat soal yang diberikan ?

S<sub>1.1</sub> : yang pertama kali saya pikirkan yaitu karena soal yang diberikan itu tentang integral tak tentu jadi dalam menyelesaikan soal tersebut kita akan menerapkan rumus dasar integral tak tentu.

P<sub>1.2</sub> : berdasarkan informasi dari soal yang diberikan apakah semua informasinya tertulis di dalam soal atautkah ada informasi yang belum tertulis ?

S<sub>1.2</sub> : baik kak, dalam soalnya semua informasinya tertulis dengan jelas dari apa yang diketahui dan juga apa yang ditanyakan dari soal tersebut.

P<sub>1.3</sub> : terus informasi apa-apa saja yang diketahui dari soal tersebut ?

S<sub>1.3</sub> : baik kak, jadi informasi yang saya dapatkan untuk soal No.1 adalah yang diketahui itu fungsi biaya marginalnya atau MC itu  $12Q^3 + 3Q^2 + 7$ . Sedangkan di soal No.2 itu yang diketahui dari soal itu kecepatan partikel atau  $V(t)$  itu  $(t + 2)^2$ , kemudian yang diketahui juga itu saat partiker bergerak selama  $t = 3$  detik maka jaraknya itu 80 meter kak.

P<sub>1.4</sub> : dari soal tersebut apa yang ditanyakan ?

S<sub>1.4</sub> : yang ditanyakan adalah fungsi totalnya ketika  $Q = 5$  unit dan  $TC = 500$  kak, kalo untuk soal No. 2 yang ditanyakan itu jarak yang di tempuh partikel yaitu  $S(t)$  setelah bergerak selama  $t = 9$  detik kak.

P<sub>1.5</sub> : Kemudian cara apa atau langkah-langkah apa yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut ?

S<sub>1.5</sub> : iya, jadi langkah yang saya gunakan adalah menggunakan rumus dasar integral tak tantu yaitu  $\int aX^n = \int \frac{aX^{n+1}}{n+1} + C$ , lalu di aplikasikan kedalam soal, setelah mendapatkan hasilnya kemudian saya substitusikan  $Q = 5$  dan  $TC = 500$  dari soal tadi ke hasil fungsi yang saya dapatkan untuk mencari nilai dari suatu konstanta yang belum diketahui. Untuk No.2 juga sama hanya saja

sebelum saya aplikasikan rumus dasarnya terlebih dulu saya jabarkan fungsi  $V(t) = (t + 2)^2$  itu kak.

P<sub>1.6</sub> : operasi matematika apa yang kamu gunakan untuk menjabarkan fungsi dari  $V(t) = (t + 2)^2$  ?

S<sub>1.6</sub> : saya menggunakan sifat perkalian distributif kak, misalnya  $(t + 2)^2$  itu sama dengan  $(t + 2)$  kali  $(t + 2)$ , kemudian hasilnya barulah saya aplikasikan ke rumus dasar dari integral tak tentu.

P<sub>1.7</sub> : selanjutnya, dalam menyelesaikan soal tersebut bilangan-bilangan apa saja yang kamu gunakan ?

S<sub>1.7</sub> : bilangan asli, bilangan kuadrat dan bilangan bulat

P<sub>1.8</sub> : apakah bilangan-bilangan yang kamu gunakan itu saling berkaitan atau saling berhubungan ?

S<sub>1.8</sub> : iya kak, bilangan-bilangan tersebut saling berhubungan kak.

P<sub>1.9</sub> : kemudian apakah bilangan-bilangan tersebut memiliki perbedaan ?

S<sub>1.9</sub> : iya kak sudah pasti memiliki perbedaan juga kak.

P<sub>1.10</sub> : mengapa kamu menggunakan bilangan-bilangan yang tadi kamu sebut saja ?

S<sub>1.10</sub> : ya karena koefisien yang diketahui dalam soal itu adalah bilangan bulat ataupun bilangan asli, sehingga saya menggunakan bilangan tersebut.

P<sub>1.11</sub> : baik, selanjutnya apa yang kamu pahami tentang bilangan-bilangan yang kamu gunakan tadi ? coba kamu jelaskan ?

S<sub>1.11</sub> : oke baik, bilangan asli sendiri merupakan bilangan yang dimulai dari angka 1,2,3 dan seterusnya, bilangan bulat adalah bilangan yang dimulai dari angka 0,1,2,3 dan seterusnya dan -1,-2,-3 sampai seterusnya, dan bilangan kuadrat sendiri adalah bilangan pangkat dua dari bilangan asli tersebut.

P<sub>1.12</sub> : pertanyaan selanjutnya yaitu apakah ada bilangan yang kamu gunakan selain dari bilangan-bilangan yang kamu sebut di awal tadi ?

S<sub>1.12</sub> : eh iya ada kak, bilangan pecahan juga saya gunakan.

P<sub>1.13</sub> : apakah bilangan pecahan memiliki hubungan dengan bilangan-bilangan yang kamu sebutkan di awal tadi ?

S<sub>1.13</sub> : iya kak memiliki hubungan juga kak.

P<sub>1.14</sub> : bisa kamu jelaskan apa itu bilangan pecahan ?

S<sub>1.14</sub> : bilangan pecahan adalah suatu bilangan asli dibagi dengan suatu bilangan asli lainnya namun tidak dijadikan dalam suatu bilangan desimal, contohnya 1 dan 3 itu di tulis 1 per 3 ( $\frac{1}{3}$ )

P<sub>1.15</sub> : selanjutnya, dalam menyelesaikan soal operasi apa saja yang kamu gunakan ?

S<sub>1.15</sub> : iya, operasi yang saya gunakan adalah operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, serta perpangkatan.

P<sub>1.16</sub> : bisa kamu jelaskan defenisi dari operasi-operasi yang kamu sebutkan tadi ?

S<sub>1.16</sub> : baik, operasi penjumlahan sendiri adalah operasi penambahan suatu bilangan dengan bilangan yang lain, operasi pengurangan adalah pengurangan dua buah bilangan misalnya  $2-1 = 1$ , begitupun juga dengan perkalian, pembagian dan juga perpangkatan.

P<sub>1.17</sub> : apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal menggunakan operasi tersebut ?

S<sub>1.17</sub> : yang pertama kali saya lakukan adalah saya mengintegalkan fungsi yang di ketahui dalam soal menggunakan rumus dasar integral tak tentu, kemudian saya menggunakan operasi-operasi dasar seperti melakukan penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan perpangkatan tersebut.

P<sub>1.18</sub> : apakah dalam menyelesaikan soal menggunakan operasi-operasi yang kamu sebutkan tadi adakah konsep integral yang digunakan ? konsep apa sajakah itu ?

S<sub>1.18</sub> : iya tentu saja ada, yaitu konsep dasar intregral tak tentu tadi kemudian konsep dasar tersebut digabung dengan operasi penjumlahan, pengurang, pembagian dan seterusnya.

P<sub>1.19</sub> : oke baik, bisakah kamu jelaskan hubungan antara bilangan-bilangan yang kamu gunakan tadi ?

S<sub>1.19</sub> :iya baik kak, dasar dari semua bilangan itu adalah bilangan bulat, bilangan asli sendiri itu hanya mengambil bilangan positif dari bilangan bulat yang dimulai dari angka 1,2,3 dan seterusnya, sedangkan untuk bilangan perpangkatan itu merupakan perpangkatan dua dari bilangan asli contohnya  $2^3$ ,  $2^2$ , dan seterusnya, kemudian untuk pecahan yaitu pembagian antara dua buah bilangan asli tapi tidak dijadikan desimal.

P<sub>1.20</sub> : dari bilangan-bilangan yang tadi disebutkan, apakah memiliki perbedaan ? bisa dijelaskan ?

S<sub>1.20</sub> : iyak pastinya ada perbedaannya kak, untuk bilangan bulat itu terbagi menjadi tiga yaitu bilangan positif, negatif dan netral atau nol, bedanya dengan bilangan asli itu dia hanya terdiri dari bilangan bulat positif saja yang dimulai dari 1,2,3 dan seterusnya dia tidak terdapat bilang negatif, kemudian untuk bilangan pecahan bedanya dengan bilangan bulat dan asli itu pada bilangan pecahan dia memiliki pembilang dan penyebut yang di batasi oleh tanda per kak.

P<sub>1.21</sub> : apakah kamu yakin bahwa jawaban yang kamu kerjakan sudah benar ?

S<sub>1.21</sub> : insya Allah saya yakin sudah benar kak,

P<sub>1.22</sub> : alasan apa yang membuat kamu yakin kalau jawaban kamu itu sudah benar ?

S<sub>1.22</sub> : karena sesuai apa yang saya sudah pelajari saya sudah menggunakan konsep matematika dengan baik, dan juga langkah-langkahnya juga saya kerjakan dengan baik kak.

P<sub>1.23</sub> : apakah kamu yakin proses penyelesaian yang kamu lakukan sudah sesuai pada konsep matematika yang kamu gunakan ?

S<sub>1.23</sub> : iya kak, seperti yang saya jelaskan tadi, kalau saya sudah menggunakan konsepnya sesuai seperti yang telah saya pelajari kak, jadi insya Allah saya yakin jawaban saya sudah benar kak.

P<sub>1.24</sub> : dari soal yang kamu kerjakan tersebut apa yang dapat kamu simpulkan ?

S<sub>1.24</sub> : dari soal tersebut yang dapat saya simpulkan adalah pada soal tersebut untuk menyelesaikannya kita menggunakan rumus dasar integral tak tentu terlebih dulu, setelah kita mendapatkan hasil dari fungsi yang di integralkan baru kita substitusikan dengan  $Q = 5$  dan  $TC = 500$ , untuk soal No.2 juga sama untuk menyelesaikannya kita menggunakan rumus dasar integral tak tentu terlebih dulu, setelah kita mendapatkan hasil dari fungsi yang di integralkan baru kita substitusikan dengan  $t = 3$  detik jaraknya adalah 80 M dulu, baru hasilnya disubstitusikan pada  $t = 9$  detik

P<sub>1.25</sub> : oke baik, terimakasih ya sudah bersedia untuk diwawancarai

S<sub>1.25</sub> : iya kak, sama-sama.

**Lampiran V :**

**Hasil wawancara dengan Siswa kedua (S2) :**

P<sub>2.1</sub> : Apa yang kamu pikirkan pertama kali saat melihat soal yang diberikan ?

S<sub>2.1</sub> : yang pertama kali dipikirkan itu soalnya rumit kak untuk diselesaikan, karena pelajaran kemarin integral itu panjang sekali.

P<sub>2.2</sub> : Berdasarkan informasi dari soal tersebut, apakah semua informasinya tertulis dalam soal atautkah ada informasi yang belum tertulis ?

S<sub>2.2</sub> : Semuanya tertulis dalam soal kak, baik dari persamaannya yang sudah diketahui maupun yang ditanyakan kak.

P<sub>2.3</sub> : lalu informasi apa saja yang diketahui dari soal tersebut ?

S<sub>2.3</sub> : informasi yang saya ketahui dari soal No. 1 itu pertama yang diketahui itu persamaan dari MC yaitu  $12Q^3 + 3Q^2 + 7$ . Untuk soal No.2 sama juga pertama yang diketahui itu persamaan dari V(t) yaitu  $(t + 2)^2$ , dan pada saat  $t = 3$  detik jaraknya 80 meter kak.

P<sub>2.4</sub> : Dari soal yang diberikan apa yang ditanyakan atau apa yang ingin di cari ?

S<sub>2.4</sub> : baik kak, jadi yang di tanyakan dari soal No.1 itu fungsi totalnya kak pada  $Q = 5$ , dan  $TC = 500$  kak. Kalau untuk soal No.2 yang ditanyakan itu jarak yang di tempuh kak setelah bergerak  $t = 9$  detik kak.

P<sub>2.5</sub> : Kemudian cara apa atau langkah-langkah apa yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut ?

S<sub>2.5</sub> : cara yang saya gunakan itu menggunakan rumus dasarnya dulu kak, setelah itu persamaannya saya cari satu per satu kak kaya contohnya itu  $12Q^3$  saya cari itu dulu baru yang lain setelah itu baru saya gabungkan ketiganya dan ditambah dengan C kak, nah beru kemudian saya masukan yang  $Q = 5$  dan  $TC = 500$  ke persamaan yang saya dapatkan kak. Yang No.2 juga sama kak cuman persamaannya saya jabarkan dulu kak.

P<sub>2.6</sub> : untuk menjabarkan Persamaan di No.2 itu kamu menggunakan cara atau operasi apa ?

S<sub>2.6</sub> : itu kak, perkalian silang atau perkalian kupu-kupu kak, yang kaya  $(t + 2)$  dikalikan sebanyak dua kali,  $t \times t$ ,  $t \times 2$ ,  $2 \times t$ ,  $2 \times 2$ , gitu kak.

P<sub>2.7</sub> : Dalam menyelesaikan soal tersebut bilangan apa saja yang digunakan ?

S<sub>2.7</sub> : bilangan pecahan, bilangan asli dan bulat

P<sub>2.8</sub> : kenapa kamu hanya menggunakan ketiga bilangan itu saja untuk menyelesaikan soal ??

S<sub>2.8</sub> : karna dari prosesnya kak, diketahui kan angka-angkanya bilangan bulat atau asli, trus kalo dimasukan ke rumus nya hasilnya berbentuk bilangan pecahan kak.

P<sub>2.9</sub> : Apakah bilangan-bilangan yang kamu gunakan itu saling berkaitan atau memiliki hubungan ?

S<sub>2.9</sub> : kalau menurut saya tuh ada kak.

P<sub>2.10</sub> : Bisakah kamu menjelaskan hubungan antara bilangan-bilangan yang kamu gunakan ?

S<sub>2.10</sub> : jadi hubungan nya kak, kalo bilangan pecahan itu kan terdiri dari pembilang dan penyebut, nah untuk pembilang dan penyebutnya itu merupakan bilangan bulat atau bilangan asli kak, sementara bilangan asli juga itu merupakan bilangan bulat positif saja kak yang dimulai dari 1,2,3 dan seterusnya ka. Jadi mereka saling berhubungan.

P<sub>2.11</sub> : Lalu apakah ada perbedaan antara bilangan-bilangan tersebut ?

S<sub>2.11</sub> : ada kaka, bedanya bilangan bulat dan pecahan itu kalau pecahan itu memiliki tanda per nya kak sebagai pemisah anantara pembilang dan penyebutnya sedangkan bilangan bulat hanya terdiri dari satu angka saja, kalau bilangan bulat dan asli itu bedanya bilangan asli hanya berisikan bilangan

yang positif saja sementara bilangan bulat dia bisa berupa bilangan positif maupun negatif kak.

P<sub>2.12</sub> : apa yang kamu pahami tentang ketiga bilangan yang kamu gunakan tadi ?

S<sub>2.12</sub> : kalo bilangan pecahan itu terdiri dari 2 yaitu pembilang sama penyebut, pembilang sama penyebutnya merupakan bilangan bulat atau bilangan asli, bilangan asli itu bilang yang hanya terdiri dari bilangan positif dimulai dari 1,2,3 dan seterusnya, Sedangkan bilangan bulat itu bilangan yang bulat gitu kak kaya seng ada koma sekian-sekian gitu.

P<sub>2.13</sub> : Kalau -2 itu termasuk bilangan bulat atau tidak ?

S<sub>2.13</sub> : kayaknya seng kaka, eh iya iya kak termasuk bilangan bulat kak.

P<sub>2.14</sub> : jadi Pengertian atau defenisi dari bilangan bulat itu apa?

S<sub>2.14</sub> : bilangan yang apa ya yang bulat atau apa ee, barang katong matematika seng dapat ajar dari dasar kaka jadi su lupa. Cuman tau itu saja

P<sub>2.15</sub> : dalam menyelesaikan soal tersebut operasi apa saja yang kamu gunakan ?

S<sub>2.15</sub> : operasi yang saya gunakan itu operasi pengurangan, penambahan, perkalian dan pembagian kak, semuanya di pake kak.

P<sub>2.16</sub> : coba kamu jelaskan operasi yang kamu gunakan

S<sub>2.16</sub> : operasi penjumlahan sendiri adalah operasi penambahan suatu bilangan dengan bilangan yang lain misalnya  $1 + 1 = 2$ , operasi pengurangan adalah pengurangan dua buah bilangan misalnya  $2 - 1 = 1$ , begitupun juga dengan perkalian adalah perkalian antara dua bilangan misal  $2 \times 1 = 2$ , dan pembagian adalah pembagian antara dua bilangan misal  $2 : 2 = 1$ .

P<sub>2.16</sub> : apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal menggunakan operasi tersebut ?

S<sub>2.16</sub> : langkah pertama itu operasi perkalian kak yang saya gunakan misalnya di soal No. 2, kan pada soal No. 2 itu persamaanya itu harus di jabarkan dulu nah untuk menjabarkannya itu saya pakai operasi perkalian kak, setelah itu

baru diaplikasikan ke rumus dasarnya, yang dimana dalam mengaplikasikan rumus dasar itu menggunakan operasi penjumlahan dan pembagian kak.

P<sub>2.17</sub> : selanjutnya, dalam menyelesaikan soal menggunakan operasi yang tadi disebutkan apakah ada konsep integral tak tentu yang kamu gunakan ? konsep apakah itu ?

S<sub>2.17</sub> : iya ada kak, konsep yang saya gunakan itu rumus dasar dari integral tak tentu, setelah itu baru saya menggunakan konsep matematika yang lain kak.

P<sub>2.18</sub> : baik, selanjutnya apakah kamu yakin bahwa penyelesaian yang kamu kerjakan itu sudah benar ?

S<sub>2.18</sub> : kalau beta kurang yakin sih kak, antara benar dan tidak soalnya itu kan beta suda agak lupa dengan rumus integral trus sempat tanya ke teman, terus di kasi tau ya suda beta kerjakan ikuti rumus yang dikasih tadi, cuman kayak kurang yakin kak soalnya liat teman punya jawaban kaya paling pendek semetara beta punya panjang sekali, makanya kurang yakin kalau beta jawaban itu sudah benar.

P<sub>2.19</sub> : kenapa kamu kurang yakin dengan jawaban sendiri ?

S<sub>2.19</sub> : karna yang tadi beta bilang kak, karna sudah agak lupa jadi seng percaya diri, walaupun teman bilang itu sudah benar tapi kaya ah masa sih. Jadi seng yakin kak.

P<sub>2.20</sub> : terus, dari soal yang suda kamu kerjakan apa yang dapat kamu simpulkan ?

S<sub>2.20</sub> : yang dapat disimpulkan itu ternyata integral itu sulit tapi kaya seng terlalu sulit juga kak, dan juga untuk menyelesaikan kedua soal tersebut kita menggunakan rumus dasar integral rak tentu dulu baru di substitusikan dengan hal-hal yang diketahui dalam soal sehingga bisa mendapatkan hasil akhirnya kak.

P<sub>2.21</sub> : oke baik terimakasih suda mau bersedia untuk diwawancari

S<sub>2.21</sub> : iya sama-sama kak.

*Lampiran VI :*

**Dokumentasi**



Gambar 1. Pemberian Soal Tes



Gambar 2. Proses Pengerjaan Soal



Gambar 3. Proses Wawancara dengan Subjek pertama



Gambar 4. Proses Wawancara dengan Subjek kedua



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI AMBON  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Tarmizi Taher Kebun Cengkeh Batu Merah Atas Ambon 97128  
Telp. (0911) 3823811 Website : [www.ftk.iainambon.ac.id](http://www.ftk.iainambon.ac.id) Email: [tarbiyah.ambon@gmail.com](mailto:tarbiyah.ambon@gmail.com)

Nomor : B- 33 /In.09/4/4-a/PP.00.9/01/2023  
Lamp. : -  
Perihal : Izin Penelitian

19 Januari 2023

**Yth. Kepala Kantor Wilayah Kemenag.  
Provinsi Maluku  
di  
Ambon**

*Assalamu 'alaikum wr.wb.*

Sehubungan dengan penyusunan skripsi "**Analisis Proses Berfikir Relasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Integral Tak Tentu**" oleh :

N a m a : Aji Fiqram  
N I M : 190303001  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Jurusan : Pendidikan Matematika  
Semester : VIII (Delapan)

kami menyampaikan permohonan izin penelitian atas nama mahasiswa yang bersangkutan di MAN Ambon terhitung mulai tanggal 23 Januari s.d 23 Februari 2023.

Demikian surat kami, atas bantuan dan perkenannya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr.wb.*

Dekan,

Dr. Ridhwan Latuapo, M.Pd.I

**Tembusan:**

1. Rektor IAIN Ambon;
2. Kepala MAN Ambon;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika;
- ④ Yang bersangkutan untuk diketahui.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR WILAYAH PROVINSI MALUKU

Jln. Jenderal Soedirman Hative Kecil  
Telp. (0911) 321898 - 354926  
Facsimile (0911) 311707 Situs <http://maluku.kemenag.go.id>

**SURAT REKOMENDASI**

**NOMOR : 169 /Kw.25/2.1/TL.00/01/2023**

Berdasarkan Surat Permohonan Izin Penelitian Nomor : B-33/In.09/4/4-a/PP.09.9/01/2023 Perihal penyusunan skripsi "*Analisis Proses Berfikir Relasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Integral Tak Tentu pada MAN Ambon*". Maka Bidang Pendidikan Madrasah Kanwil Kementerian Agama Provinsi Maluku memberikan rekomendasi kepada :

Nama : Aji Fiqram  
NIM : 190303001  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Jurusan : Pendidikan Matematika  
Semester : VII (Delapan)

Demikian surat rekomendasi ini diberikan untuk dipergunakan sesuai prosedur dan ketentuan yang berlaku, terhitung mulai tanggal 23 Januari s.d 23 Februari 2023 pada Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Maluku.

Ambon, 24 Januari 2023

A.n Kepala Kantor Wilayah  
Kabid. Pendidikan Madrasah

LA FATA



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA AMBON  
MADRASAH ALIYAH NEGERI AMBON**

Jl. Puncak Wara Air Kuning 97128 Telp. (0911) 3826756 Ambon  
Email : tatausaha.man1ambon@gmail.com

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**  
Nomor : B-335/Ma.25.03.01/PP.06/04/2023

Berdasarkan Surat Kepala Bidang Pendidikan Madrasah Provinsi Maluku Nomor : 169/Kw.25/2.1/TL.00/2023 tanggal 24 Januari 2023 tentang rekomendasi penelitian, maka dengan ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri Ambon memberikan Keterangan kepada :

N a m a : Aji Fiqram  
NIM : 190303001  
Jenjang : S1  
Status : Mahasiswa  
Program Studi : Pendidikan Matematika

Dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

**“Analisis Proses Berfikir Relasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Integral tak Tentu pada MAN Ambon”.**

bahwa yang bersangkutan benar telah melaksanakan penelitian pada MA Negeri Ambon dari tanggal 23 Januari s.d. 23 Februari 2023.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Ambon, 29 Maret 2023  
Kepala,

