

**EKSPLORASI BERPIKIR FUNGSIONAL SISWA SMA
DALAM MEMECAHKAN MASALAH BARISAN DAN DERET
ARITMATIKA DITINJAU DARI NORMA
SOSIOMATEMATIK DI MAN 3 JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

Oleh:

Nilna Naqiatun Nuha
NIM: 202101070033

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
MEI 2024**

**EKSPLORASI BERPIKIR FUNGSIONAL SISWA SMA
DALAM MEMECAHKAN MASALAH BARISAN DAN DERET
ARITMATIKA DITINJAU DARI NORMA
SOSIOMATEMATIK DI MAN 3 JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh:

Nilna Naqiatun Nuha
NIM: 202101070033



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Disetujui Dosen Pembimbing



Mohammad Mukhlis, S. Pd., M. Pd
NIP. 199101032023211024

**EKSPLORASI BERPIKIR FUNGSIONAL SISWA SMA
DALAM MEMECAHKAN MASALAH BARISAN DAN DERET
ARITMATIKA DITINJAU DARI NORMA
SOSIOMATEMATIK DI MAN 3 JEMBER**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
Persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Hari: Senin
Tanggal: 27 Mei 2024

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dr. Indah Wahyuni, M.Pd
NIP.198003062011012009


Anas Ma'ruf Annizar, M.Pd
NIP.199402162019031008

Anggota:

1. Dr. Suwarno, M.Pd

2. Mohammad Mukhlis, M.Pd

J E M B E R

Menyetujui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan




Dr. Abdul Mu'is, S.Ag, M.Si
NIP : 197304242000031005

MOTTO

وَتِلْكَ الْأَمْثَلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ ۖ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعُلَمَاءُ

“Dan perumpamaan-perumpamaan ini kami buat untuk manusia; dan tidak ada yang memahaminya kecuali mereka yang berilmu.”(Al-Ankabut 43)*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

* Syamil Qur'an, *Al-quran dan Terjemah* (Bandung, 2007).

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Allah selalu memberikan sesuatu yang terbaik. Hingga skripsi ini dapat selesai atas izin dan ridho Allah Swt.. penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Mamim dan Ayah (Umi Azizah, Suwito). Kedua orang tua yang ingin penulis bahagiakan. Semoga Allah slalu memberi kesehatan dan kebahagiaan dunia akhirat. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dukungan dan semangat tiada henti kepada penulis.
2. Kakak tersayang, Hadziq Ilmiawan yang selalu memberi motivasi dan dorongan dalam segala hal. Terimakasih atas doa, kasih sayang dan dukungannya. Semoga kita bisa istiqomah dalam kebaikan dan semangat menjadi pembelajar.
3. Semua guru penulis dari dulu hingga sekarang, khususnya dosen pendidikan Matematika UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember dan bapak Mohammad Mukhlis, M. Pd. Terima kasih atas kebaikannya, semoga Allah membalas semuanya.
4. Seluruh keluarga besar, khususnya kepada Muhammad Nurul Hidayat sekeluarga. Yang telah membantu penulis untuk tetap sehat, bahagia dan bangkit dari segala masalah. Terima kasih atas besar hati dan kebaikannya, semoga Allah membalas atas semua kebaikannya.
5. Semua sahabat, teman dan kakak tingkat pendidikan matematika. Terima kasih untuk selalu mendengar, membantu dan mendukung serta semangat

untuk bisa sukses bersama. Semoga kita semua menjadi mahasiswa yang diberkahi ilmunya.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi, dapat terselesaikan dengan lancar. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman permusuhan menuju zaman yang penuh persaudaraan.

Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

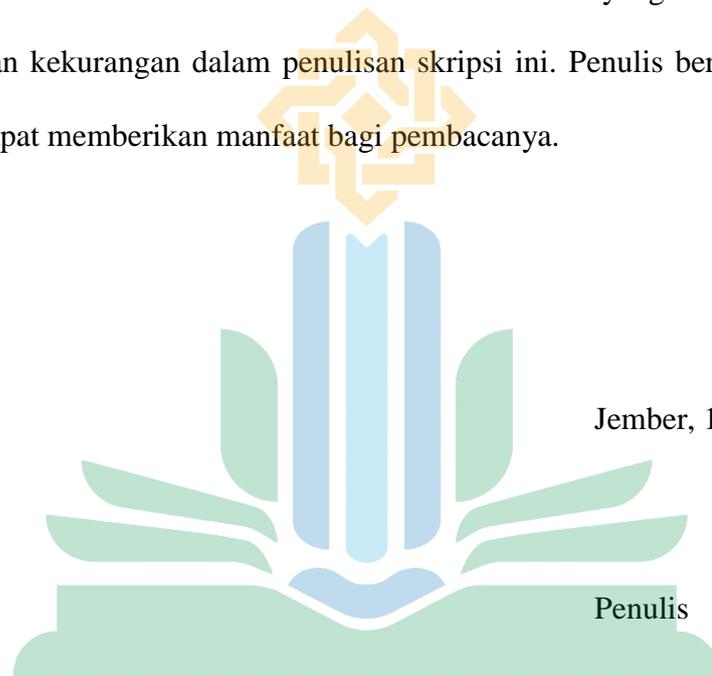
1. Bapak Prof. Dr. Hepni, S.Ag., M.M., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memfasilitasi semua urusan yang diperlukan peneliti selama menempuh studi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Bapak Dr. Abdul Mu'is, S.Ag, M.Si. , selaku Dekan FTIK Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember yang telah menyediakan berbagai fasilitas selama peneliti menempuh studi di FTIK Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Sains Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember yang telah banyak memberikan tenaga dan pemikiran untuk kemajuan Jurusan Sains FTIK Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember.

4. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Metamatika Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember yang telah banyak memberikan tenaga dan pemikiran untuk kemajuan Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember.
5. Bapak Mohammad Mukhlis, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sabar dan selalu meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
6. Seluruh dosen pendidikan Matematika FTIK Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis hingga penulis bisa sampai di tahap ini.
7. Bapak Anas Ma'ruf Annizar, M.Pd., selaku dosen pembimbing akademik yang telah mendampingi dan memberikan konsultasi akademis kepada penulis selama menempuh studi di Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember.
8. Seluruh dosen dan karyawan Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember yang telah membantu dan mendampingi peneliti selama menempuh studi di Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember.
9. Kepala, guru, dan karyawan MAN 3 Jember yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian tentang Eksplorasi berpikir fungsional siswa.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga semua amal baik

yang telah Bapak/Ibu berikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah Swt. Syukron, jazaakumullah khairan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu yang dimiliki penulis. Untuk itu, penulis memohon maaf serta bersedia menerima kritik dan saran yang membangun atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.



Jember, 15 Mei 2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

ABSTRAK

Nilna Naqiatun Nuha, 2024 : Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Aritmatika Ditinjau dari Norma Sosiomatematik di MAN 3 Jember.

Kata Kunci : berpikir fungsional, barisan dan deret aritmatika, dan norma sosiomatematik

Berpikir Fungsional menjadi salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengasah kemampuan berpikir siswa dalam penyelesaian masalah matematika. Berpikir fungsional merupakan generalisasi dari suatu hubungan antara beberapa variabel. Melalui berpikir fungsional, siswa dapat menentukan pola, mengkoordinasi dua kuantitas, dan mengidentifikasi mengenai korelasi antara setiap variabel yang ada dalam permasalahan.

Fokus penelitian ini untuk mengetahui bagaimana berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan jenis norma sosiomatematik? Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan cara berpikir fungsional siswa pada materi barisan dan deret aritmatika berdasarkan indikator jenis norma sosiomatematik.

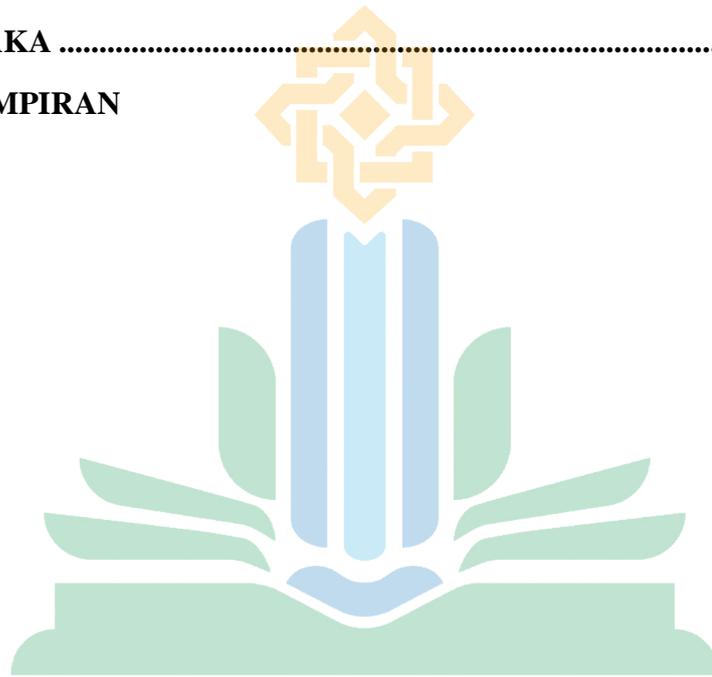
Metode yang digunakan yaitu penelitian dengan pendekatan kualitatif. Teknik untuk menentukan subjek pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Adapun teknik pengumpulan data menggunakan angket, tes, wawancara dan dokumentasi. Analisis data menggunakan teori Miles, Huberman dan J. Saldana yaitu kondensasi, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Teknik keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi teknik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melibatkan tahapan berpikir fungsional dalam menyelesaikan masalah pada indikator norma sosiomatematik. Untuk indikator pertama, dengan kriteria dominan norma pengaturan menunjukkan keterlibatan dalam menggunakan pola berpikir fungsional untuk memecahkan masalah matematika. Indikator kedua, dengan kriteria dominan norma moral juga menunjukkan keterlibatan yang baik dalam menggunakan pola berpikir fungsional untuk memecahkan masalah. Dapat memahami soal dengan baik, menemukan permasalahan, menentukan hubungan antar variabel, dan menggunakan rumus dengan tepat. Ketiga, kriteria dominan norma perintah juga menunjukkan hasil penyelesaiannya yang melibatkan pola berpikir fungsional dalam memecahkan masalah.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Konteks Penelitian	1
B. Fokus Penelitian	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Definisi Istilah	10
F. Sistematika Pembahasan	11
BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN	13
A. Penelitian Terdahulu	13
B. Kajian Teori	17
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	27
B. Lokasi Penelitian	28
C. Subjek Penelitian.....	28
D. Teknik Pengumpulan Data	31
E. Instrumen Penelitian.....	33
F. Analisis Data	38
G. Keabsahan Data.....	40
H. Tahapan Penelitian	40

BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS	44
A. Gambar Objek Penelitian.....	44
B. Penyajian dan Analisis Data	47
C. Pembahasan dan Temuan	76
BAB V PENUTUP	81
A. Kesimpulan.....	81
B. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR TABEL

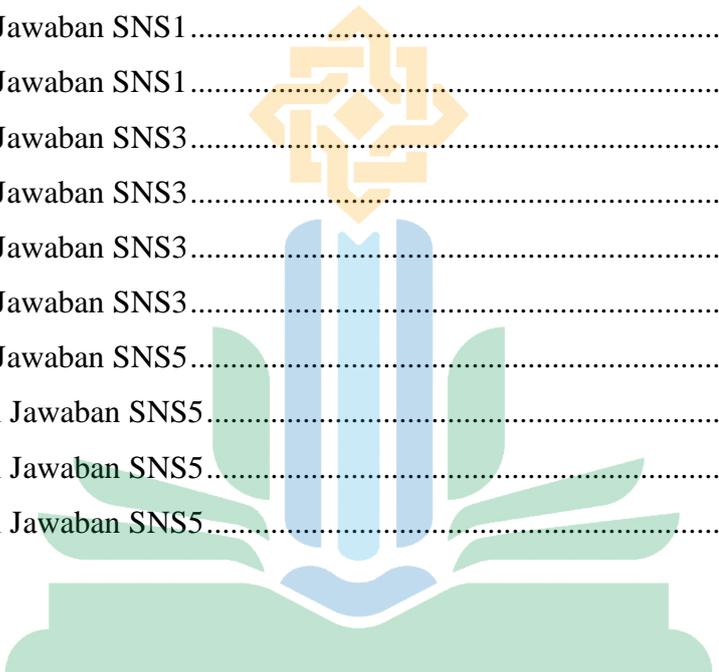
Tabel 2. 1 Persamaan dan perbedaan penelitian sebelumnya	16
Tabel 2. 2 Indikator Pola Berpikir Fungsional.....	19
Tabel 2. 3 Indikator Pemecah Masalah	20
Tabel 2. 4 Jenis Norma Sosiometematik.....	25
Tabel 3. 1 Pengkategorian Norma Sosiometematik.....	34
Tabel 3. 2 Tingkat kevalidan instrumen.....	37
Tabel 4. 1 Kegiatan Penelitian	45
Tabel 4. 2 Penentuan Subjek Penelitian.....	48
Tabel 4. 3 Pemilihan Subjek Utama Berdasarkan Hasil Angket Norma Sosiometematik	50
Tabel 4. 4 Triangulasi Teknik Subjel SNS1	59
Tabel 4. 5 Triangulasi Teknik Subjek SNS3.....	66
Tabel 4. 6 Triangulasi Teknik Subjek SNS5.....	74



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penentuan Subyek	30
Gambar 3. 2 Langkah-langkah Penelitian	43
Gambar 4. 1 Hasil Jawaban SNS1	53
Gambar 4. 2 Hasil Jawaban SNS1	55
Gambar 4. 3 Hasil Jawaban SNS1	57
Gambar 4. 4 Hasil Jawaban SNS1	57
Gambar 4. 5 Hasil Jawaban SNS3	61
Gambar 4. 6 Hasil Jawaban SNS3	62
Gambar 4. 7 Hasil Jawaban SNS3	63
Gambar 4. 8 Hasil Jawaban SNS3	65
Gambar 4. 9 Hasil Jawaban SNS5	68
Gambar 4. 10 Hasil Jawaban SNS5	70
Gambar 4. 11 Hasil Jawaban SNS5	71
Gambar 4. 12 Hasil Jawaban SNS5	72



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Matriks Penelitian.....	88
Lampiran 2 : Angket Norma Sosiomatematik	90
Lampiran 3: Lembar Validasi Angket Norma Sosiomatematik.....	94
Lampiran 4: Soal Tes Berpikir Fungsional	98
Lampiran 5: Kisi-Kisi Soal Berdasarkan Tes Berpikir Fungsional	102
Lampiran 6: Lembar Validasi Soal Tes Berpikir Fungsional	103
Lampiran 7: Pedoman Wawancara	107
Lampiran 8: Validasi Wawancara	109
Lampiran 9: Hasil Validasi	113
Lampiran 10: Hasil Angket Norma Sosiomatematik.....	114
Lampiran 11: Angket dan Lembar Jawaban Subjek Norma Pengaturan (SNS1)	115
Lampiran 12: Angket dan Lembar Jawaban Subjek Norma Moral (SNS3)	118
Lampiran 13: Angket dan Lembar Jawaban Subjek Norma Perintah (SNS5).....	122
Lampiran 14: Transkrip Wawancara	126
Lampiran 15: SK Dosen Pembimbing	133
Lampiran 16 : Surat Izin Penelitian.....	134
Lampiran 17 : Jurnal Penelitian	135
Lampiran 18 : Surat Selesai Penelitian	136
Lampiran 19: Dokumentasi.....	137
Lampiran 20 : Hasil Turnitin.....	138
Lampiran 21: Biodata Penulis.....	139

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Pendidikan matematika diakui sebagai bagian integral dalam pengembangan keterampilan berpikir siswa. Maka dari itu, matematika perlu dipelajari dan dipahami siswa sejak dini. Matematika juga salah satu mata pelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir siswa. Keterampilan yang penting di abad ke-21 adalah kemampuan berpikir secara sistematis, kritis dan logis. NSTA (*National Science Teacher Association*) menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir merupakan keterampilan yang perlu di kembangkan dalam proses pembelajaran abad-21.² Hal tersebut selaras dengan tujuan pembelajaran matematika yang terdapat dalam National Council of Teacher Mathematics (NCTM) yaitu pembelajaran matematika dapat mengembangkan kemampuan:³ (1) pemecahan masalah (*problem solving*) (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and prof*); (3) komunikasi (*communication*); (4) koneksi (*connection*); (5) representasi (*representation*).

Hudojo menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu hal yang sangat esensial di dalam pembelajaran

² Lim Halimatul. M, "Implementasi STEM Dalam Pembelajaran Abad 21," t.t.

³ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics* (Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics., 2000).

matematika, dengan alasan (1) siswa menjadi terampil dalam menyeleksi informasi yang relevan, menganalisisnya kemudian meneliti hasilnya; (2) akan timbul kepuasan intelektual dari dalam (3) peningkatan potensi intelektual siswa; (4) dari proses melakukan penemuan, siswa akan belajar bagaimana cara melakukan penemuan. Pemecahan masalah merupakan inti dari kurikulum matematika maka pembelajaran pemecahan masalah akan berfokus pada proses dan strategi yang dipakai siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan.⁴ Anas berpendapat bahwa pemecahan masalah adalah sebuah proses dimana siswa menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman yang dimilikinya untuk menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi dengan tujuan untuk menemukan solusi yang efektif dan efisien yang memecahkan masalah tersebut.⁵

Berdasarkan penelitian diatas bahwa dalam pembelajaran matematika di sekolah salah satu faktor penting yang wajib dimiliki oleh siswa yaitu pemecahan masalah (*problem solving*).⁶ Pengembangan dalam proses berpikir pada pembelajaran matematika, telah menggantikan kegiatan pembelajaran yang hanya fokus pada mencari solusi saja namun dapat mengeneralisasi dan mengimplementasikannya. Salah satu

⁴ Mohammad Mukhlis, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Deret Aritmatika Dimensi Dua Berdasarkan Keterampilan 4c-p21" (Thesis, 2018), <https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/88121>.

⁵ Anas Ma'ruf Annizar, "ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SOAL PISA MENGGUNAKAN MODEL IDEAL PADA SISWA USIA 15 TAHUN DI SMA NURIS JEMBER," 1 Februari 2016, <https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/73118>.

⁶ Arif Djunaidi, "Proses berpikir sistemik mahasiswa dalam memecahkan masalah pengambilan keputusan / Arif Djunaidi" (doctoral, Universitas Negeri Malang, 2020), <https://repository.um.ac.id/115621/>.

kemampuan pemecahan masalah yang wajib dikuasai siswa yaitu kemampuan berpikir fungsional.

Berpikir terjadi dalam setiap aktivitas mental seseorang yang berfungsi untuk memformulasikan atau memecahkan masalah, membuat keputusan, serta mencari pemahaman terhadap sesuatu.⁷ Menurut Marpaung dikutip dari penelitian yang dilakukan oleh Distariana Haniffah dan Janet Trineke Manoy tipe berpikir dibedakan menjadi dua, yaitu tipe berpikir prediktif dan tipe berpikir fungsional. Tipe berpikir prediktif merupakan cara berpikir dengan kecenderungan untuk melihat hubungan antara dua konsep atau lebih dalam mengambil keputusan, sedangkan tipe berpikir fungsional merupakan cara berpikir dengan lebih menitik beratkan untuk melihat mata rantai dan cara melaksanakan keputusan.⁸ Markworth dalam penelitiannya mengemukakan berpikir fungsional (functional thinking) merupakan jenis berpikir yang merepresentasikan hubungan antar dua (atau lebih) variasi kuantitas.⁹ Blanton & Kaput menyatakan bahwa berpikir fungsional merupakan hubungan antar kuantitas tertentu yang dapat disebut sebagai aturan “korespondensi”. Di sisi lain Blanton, dkk menyatakan bahwa berpikir fungsional merupakan generalisasi hubungan antar variasi kuantitas, penalaran dan merepresentasikan

⁷ Wahyu Ridlo Purwanto, Y. L. Sukestiyarno, dan Iwan Junaedi, “Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Persepektif Gender,” *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* 2, no. 1 (2019): 894–900.

⁸ “IDENTIFIKASI TIPE BERPIKIR DENGAN SOAL HIGHER ORDER THINKING (HOT) DITINJAU BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA | MATHEdunesa,” diakses 21 Mei 2024, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/12715>.

⁹ “Growing and growing: promoting functional thinking with geometric growing patterns” (University of North Carolina at Chapel Hill, 18 Maret 2013).

hubungan tersebut melalui bahasa natural, notasi aljabar (simbol), tabel, dan grafik.¹⁰ Menurut Warren dan Cooper berpikir fungsional juga membantu dalam mengembangkan hubungan antara operasi.¹¹ Jadi berpikir fungsional merupakan generalisasi dari suatu hubungan antara beberapa variabel.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengasah kemampuan berpikir fungsional siswa adalah dengan penyelesaian masalah matematika. Menurut Polya dalam menyelesaikan masalah terdapat empat langkah yang bisa digunakan, yaitu:¹² (1) memahami masalah; (2) merancang rencana penyelesaian; (3) melaksanakan rencana penyelesaian; dan (4) memeriksa kembali. Selaras dengan tahapan atau langkah penyelesaian masalah Polya tersebut pastilah siswa akan melakukan proses berpikir. Menurut pendapat lain mengatakan bahwa dalam pemecahan masalah menuntut suatu tahapan berpikir. Dengan melakukan penyelesaian masalah matematika tersebut proses berpikir terus dilatih selain itu akan terlihat pemahaman siswa mengenai konsep yang sudah dijelaskan apakah siswa benar-benar memahami atau tidak.

¹⁰ “Developing Essential Understanding of Algebraic Thinking for Teaching Mathematics in Grades 3-5 - National Council of Teachers of Mathematics,” diakses 21 Mei 2024, <https://www.nctm.org/store/Products/Developing-Essential-Understanding-of-Algebraic-Thinking-for-Teaching-Mathematics-in-Grades-3-5/>.

¹¹ Elizabeth Warren dan Tom Cooper, “Introducing Functional Thinking in Year 2: A Case Study of Early Algebra Teaching,” *Contemporary Issues in Early Childhood* 6, no. 2 (1 Juni 2005): 150–62, <https://doi.org/10.2304/ciec.2005.6.2.5>.

¹² Ahmad Isroil, I. Ketut Budayasa, dan Masriyah Masriyah, “Profil Berpikir Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika,” *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)* 2, no. 2 (20 Desember 2017): 93–105, <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.2.93-105>.

Beberapa penelitian tentang berpikir fungsional dilakukan oleh peneliti, salah satunya yaitu dilakukan oleh Ardianto Pandapotan Siregar yang mengemukakan bahwa aktivitas berpikir fungsional sudah dilakukan oleh siswa laki-laki maupun perempuan, hal tersebut didapat karena fokus penelitian mengenai berpikir fungsional ditinjau dari perbedaan jenis kelamin.¹³ Sedangkan M. Syawahid, mengemukakan hasil bahwa siswa SD dapat berpikir fungsional dalam memecahkan suatu masalah. Dari hasil temuan tersebut aktivitas berpikir fungsional sudah dilakukan oleh siswa laki-laki maupun perempuan dan sudah dilakukan oleh siswa SD, temuan ini menyoroti pentingnya berpikir fungsional siswa dalam memecahkan masalah dalam pembelajaran.

Pembelajaran matematika dibutuhkan sebuah aturan kelas untuk menciptakan keteraturan berbagai karakteristik siswa. Keragaman tersebut memunculkan adanya interaksi, interaksi ini akan memunculkan norma. Norma adalah tingkah laku yang diterima atau diperlakukan dalam keadaan tertentu.¹⁴ Norma sebagai suatu aturan dalam berperilaku sangat memungkinkan dapat berfungsi sebagai pengatur jalannya interaksi dalam pembelajaran di kelas. Penerapan norma bertujuan bukan hanya untuk kesadaran dalam bertindak melainkan juga untuk kedisiplinan belajar norma-norma kelakuan tersebut berasal dari nilai, karena pada dasarnya

¹³ Ardianto Pandapotan Siregar, Dwi Juniati, dan Raden Sulaiman, "Profil Berpikir Fungsional Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin," *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)* 2, no. 2 (20 Desember 2017): 144–52, <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.2.144-152>.

¹⁴ Gunawan dan Ary H, *Sosiologi Pendidikan Suatu Analisis Sosiologi Tentang Pelbagai Problem Pendidikan* (jakarta: Rineka Cipta, 2010).

norma merupakan penjabaran dari nilai yang bertransformasi menjadi bentuk tata aturan. Salah satunya yaitu norma sosial, norma sosial dalam pembelajaran matematika lebih khusus disebut sebagai norma sosiomatematik. Dikatakan norma sosiomatematik karena norma sosial tersebut berlaku dalam pembelajaran matematika.

Norma sosial dalam pembelajaran matematika lebih khusus disebut sebagai norma sosiomatematik, dikatakan norma sosiomatematik karena norma sosial tersebut berlaku dalam pembelajaran matematika. Norma sosiomatematik adalah suatu peraturan yang diterapkan ketika proses interaksi selama pembelajaran matematika berlangsung.¹⁵ Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa norma berasal dari nilai, oleh karena itu maka norma Sosiomatematik merupakan aturan-aturan yang berasal dari nilai-nilai matematika yang dibawa ke dalam konteks sosial menghasilkan suatu aturan yaitu norma sosiomatematik. Beberapa peneliti menemukan bahwa norma sosial dan norma sosiomatematik dapat membantu dalam memahami dan membangun kultur kelas yang dapat mendukung partisipasi aktif siswa yang berkualitas dalam diskusi. Norma sosial mengatur partisipasi siswa sedangkan norma sosiomatematik menghubungkan kualitas dari kontribusi siswa dalam bermatematik. Norma sosiomatematik (*Socio Mathematical norma*) sangat perlu dikembangkan karena matematika sebagai sarana berpikir logis, kritis, dan

¹⁵ Anita Nur Rofiq, Hobri Hobri, dan Toto Bara Setiawan, "ANALISIS NORMA SOSIOMATEMATIK DALAM PEMBELAJARAN KOLABORATIF POKOK BAHASAN PERSAMAAN LINIER SATU VARIABEL KELAS VII-B SMP NEGERI 4 JEMBER," *Kadikma* 8, no. 2 (25 Agustus 2017): 87–94, <https://doi.org/10.19184/kdma.v8i2.6817>.

kreatif serta memiliki berbagai karakteristik sehingga tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia dalam berbagai aktivitasnya. Implementasi norma sosiomatematik dalam pembelajaran di kelas bukan hanya dapat menghidupkan interaksi melainkan juga dapat membentuk pengetahuan matematika. Norma tersebut memfokuskan pada kebenaran peran tanggung jawab dan harapan yang satu sama lain dinegosiasi antara guru dan siswa sebagai komunitas kelas.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada siswa kelas X A MAN 03 Jember, kelas ini memiliki tingkat kemampuan yang setara dalam berpartisipasi pada pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara singkat dengan guru mata pelajaran matematika. Beliau mengatakan bahwa siswa pada saat pembelajaran matematika sangat aktif dan berpartisipasi dalam memahami matematika serta selalu menerapkan diskusi setelah selesai pembelajaran. Penelitian ini akan dilakukan dengan pendekatan yang menggabungkan dua aspek penting dalam pembelajaran matematika, yaitu berpikir fungsional dan pengaruh norma sosiomatematik. Oleh sebab itu, peneliti ingin melakukan penelitian pada siswa kelas X pada materi barisan dan deret aritmatika bertujuan untuk mengkaji lebih dalam bagaimana siswa SMA menggunakan pemikiran fungsional dalam memecahkan masalah yang terkait dengan barisan dan deret aritmatika, dengan mempertimbangkan aspek sosial dan matematis dalam proses pemecahan masalah mereka. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan wawasan baru tentang bagaimana proses belajar siswa

dalam matematika dapat ditingkatkan dengan memperhatikan faktor-faktor sosial yang memengaruhinya.

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut, peneliti menganggap penelitian ini penting untuk dilakukan dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dengan judul “Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Aritmatika Ditinjau Dari Norma Sociomatematik”.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan maka rumusan masalah yang dapat diambil yaitu, bagaimana cara berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari norma sosiomatematik?

C. Tujuan Penelitian

Rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari norma sosiomatematik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yaitu berisikan tentang kontribusi akan diberikan setelah selesai melakukan penelitian baik manfaat secara teoritis maupun manfaat secara Kegunaan dapat berupa kegunaan yang bersifat teoritis dan kegunaan praktis. Seperti kegunaan penulis, instansi dan masyarakat secara keseluruhan. Kegunaan penelitian harus realistis. Disamping tujuan yang ingin dicapai dari hasil penelitian sebagaimana

yang telah disebutkan, maka ditentukan pula dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat positif diantaranya:

1. **Manfaat Teoritis**

Secara teoritis hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menyumbangkan sejumlah data tentang kemampuan berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika ditinjau dari norma sosiomatematik. Dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan perbandingan dan paduan dengan rangka untuk mengkaji berbagai inovasi dalam proses kegiatan belajar dan mengajar matematika.

2. **Manfaat Praktis**

a. Bagi Peneliti

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih lanjut terhadap teori yang telah diperoleh sehingga dapat lebih mengerti dan memahami terkait kemampuan berpikir fungsional dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika ditinjau dari norma sosiomatematik.

b. Bagi Guru

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi guru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas serta guru dapat merancang pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif.

c. Bagi Siswa

Dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan siswa mampu mengetahui kemampuan berpikir fungsional dalam

memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika ditinjau dari norma sosiomatematik, siswa dapat lebih efektif menggunakan pendekatan fungsional dalam memecahkan masalah matematika dan meningkatkan kesadaran tentang hubungan antara faktor sosial dan matematis Dalam proses pembelajaran.

- d. Bagi Kampus Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Khususnya bagi jurusan pendidikan matematika, penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan literatur atau referensi. Selain itu dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan atau referensi bagi calon guru untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir fungsional siswa dan menjadi informasi bagi seluruh akademika untuk mendalami kemampuan berpikir fungsional dalam memecahkan masalah baris dan deret aritmatika ditinjau dari norma sosiomatematik.

E. Definisi Istilah

Dalam hal ini akan dijelaskan pengertian dari istilah-istilah penting yang digunakan dan menjadi acuan dalam judul penelitian. Tujuannya agar tidak terjadi kesalahpahaman makna yang dimaksud peneliti. Istilah-istilah penting yang digunakan antara lain:

1. Berpikir Fungsional

Berpikir fungsional merupakan proses berpikir yang menitikberatkan tentang bagaimana hubungan antar variasi kuantitas yang ada serta cara yang akan dilakukan untuk melaksanakan sebuah

keputusan dan hasilnya direpresentasikan dengan menggunakan bahasa, notasi, dan lain sebagainya.

2. Pemecahan Masalah

Upaya atau usaha nyata yang dilakukan seseorang dalam mencari solusi untuk mencapai tujuan atau hasil akhir diharapkan dari masalah yang ada.

3. Barisan dan Deret Aritmatika

Salah satu materi yang terdapat dalam mata pelajaran matematika di kelas X SMA yang didalamnya membahas tentang barisan bilangan dengan pola tertentu.

4. Norma Sociomatematik

Norma sociomatematik adalah suatu peraturan yang diterapkan ketika proses interaksi Selama belajar matematika berlangsung. Atau biasa disebut aturan-aturan yang berasal dari nilai-nilai matematika yang dibawa ke dalam konteks sosial.

F. Sistematika Pembahasan

Penataan pembahasan yang digunakan pada penulisan skripsi ini merujuk pada buku panduan penulisan skripsi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember meliputi :

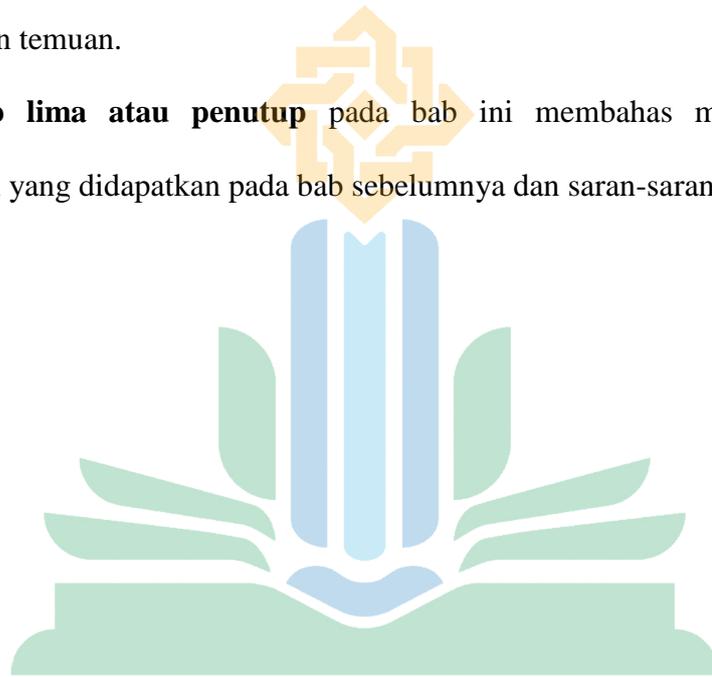
Bab pertama atau pendahuluan membahas terkait konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi istilah, dan sistematika pembahasan.

Bab kedua atau kajian keperpustakaan membahas mengenai penelitian terdahulu dan kajian teori.

Bab ketiga atau metode penelitian membahas mengenai pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, keabsahan data, tahap-tahap penelitian.

Bab ke empat atau penyajian data dan analisis membahas mengenai gambaran obyek penelitian, penyajian data dan analisis, dan pembahasan temuan.

Bab lima atau penutup pada bab ini membahas mengenai kesimpulan yang didapatkan pada bab sebelumnya dan saran-saran.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB II

KAJIAN KEPUSTAKAAN

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian dilakukan oleh M. Syawahid tahun 2022, “Kemampuan berpikir fungsional siswa SD dalam menyelesaikan masalah pola linier berbasis konteks”. Penelitian ini membahas tentang apakah siswa SD di Indonesia mampu berpikir secara fungsional dan bagaimana proses berpikir fungsional siswa tersebut. Studi ini merupakan jenis penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif. Partisipan dalam penelitian ini berjumlah 65 siswa yang kemudian dikelompokkan menjadi tiga berdasarkan tipe pemikiran fungsional dan representasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa SD sudah mampu berpikir secara fungsional dalam memecahkan masalah linier berbasis konteks dengan cara yang berbeda yakni: rekursif-verbal, korespondensi-verbal, dan rekursif ke korespondensi-simbolik.¹⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Eny Suryowati tahun 2021 dalam artikel yang berjudul “Proses berpikir fungsional siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika”. Penelitian ini membahas tentang bagaimana proses berpikir fungsional siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika. Penelitian dengan metode kualitatif ini menggunakan partisipan sebanyak 20 siswa SMP kelas VII yang kemudian diberi soal matematika yang dikerjakan secara think aloud, setelah itu dua siswa

¹⁶ M. syawahid, “Kemampuan berpikir fungsional siswa SD dalam menyelesaikan masalah pola linier berbasis konteks”, januari 2022.

dipilih untuk dianalisis proses berpikir fungsionalnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses berpikir fungsional subjek pertama secara parsial karena subjek mengamati keteraturan pola pada setiap bagian. Sedangkan proses berpikir fungsional subjek kedua secara induktif karena cara yang berlaku disetiap model diperluas sesuai yang ditanyakan pada soal.¹⁷

Suci Yuniati dan Suparjono tahun 2021, dalam artikel yang berjudul “Mengeksplorasi Kemampuan Siswa Dalam Berpikir Fungsional Melalui Soal Cerita”. Berfokus untuk mengeksplorasi kemampuan berpikir fungsional dengan menggunakan soal cerita. Metode penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif kualitatif. partisipan yang digunakan sebanyak 45 siswa yang kemudian dipilih secara purposive sampling sebanyak 3 orang untuk dijadikan sebagai subyek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam berpikir fungsional melalui soal cerita adalah sebagai berikut: tahap pertama, siswa menentukan pola rekursif dengan menggunakan $b = Un - (n-1)$, dimana b = beda, Un = suku ke n , dan $U(n-1)$ = suku sebelum n . Tahap kedua, siswa menentukan hubungan korespondensi yaitu perubahan nilai antara variabel bebas dengan variabel terikat. Tahap ketiga, siswa menggeneralisasikan hubungan antar

¹⁷ Eny Suryowati, “Proses berpikir fungsional siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika,” *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 12, no. 1 (20 April 2021): 109–19, <https://doi.org/10.26877/aks.v12i1.7082>.

variasi kuantitas (korespondensi) dengan menggunakan rumus dari barisan aritmatika yaitu $Un = a + (n - 1)$.¹⁸

Ardianto Pandapotan Siregar, Dwi Juniati, dan Raden Sulaiman dalam penelitiannya dengan judul “Profil Berpikir Fungsional Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin” pada tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengulas profil berpikir fungsional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari perbedaan jenis kelamin. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Partisipan yang digunakan sebanyak 24 siswa yang diantaranya 12 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan kemudian dipilih satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan dengan kemampuan matematika yang setara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas berpikir fungsional subjek laki-laki maupun subjek perempuan telah melakukan setiap aktivitas. Akan tetapi, cara subjek laki-laki maupun subjek perempuan dalam aktivitas pertama cenderung berbeda. Pada aktivitas mengidentifikasi pola, subjek laki-laki lebih spesifik menjelaskan besar kuantitas yang bertambah. Selanjutnya, pada aktivitas menentukan hubungan satu-satu, subjek laki-laki tidak langsung menjumlahkan bahan yang dibutuhkan untuk 1 rangkaian, tetapi melalui proses perkalian banyak

¹⁸ Suci Yuniati dan Suparjono Suparjono, “Mengeksplorasi Kemampuan Siswa Dalam Berpikir Fungsional Melalui Soal Cerita,” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (14 Februari 2021): 139–47, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.475>.

rangkaian yang akan dibuat dengan masing-masing bahan untuk 1 rangkaian.¹⁹

Tabel 2. 1
Persamaan dan perbedaan penelitian sebelumnya

No	Penelitian Terdahulu	Persamaan	Perbedaan
1.	M. Syawahid, “Kemampuan berpikir fungsional siswa SD dalam menyelesaikan masalah pola linier berbasis konteks”	<ul style="list-style-type: none"> • Proses berpikir fungsional 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian ini ditinjau dari norma sosiomatematik. Sedangkan penelitian terdahulu berbasis konteks • Penelitian ini subyek kelas X SMA sedangkan penelitian terdahulu menggunakan siswa SD
2.	Eny Suryowati, “Proses berpikir fungsional siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika”.	<ul style="list-style-type: none"> • Proses berpikir fungsional 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian ini ditinjau dari norma sosiomatematik sedangkan penelitian terdahulu berfokus pada penyelesaian masalah. • Penelitian ini subyek kelas X SMA sedangkan penelitian terdahulu menggunakan siswa SMP

¹⁹ Siregar, Juniati, dan Sulaiman, “Profil Berpikir Fungsional Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin.”

No	Penelitian Terdahulu	Persamaan	Perbedaan
3.	Suci Yuniati dan Suparjono, <i>“Mengeksplorasi Kemampuan Siswa Dalam Berpikir Fungsional Melalui Soal Cerita”</i>	<ul style="list-style-type: none"> • aktivitas perpikir fungsional • subyek menggunakan siswa SMA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian ini ditinjau dari norma sosiomatematik. Sedangkan penelitian terdahulu berbasis soal cerita
4.	Ardianto Pandapotan Siregar, Dwi Juniati, dan Raden Sulaiman <i>“Profil Berpikir Fungsional Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin”</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Perpikir fungsional 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian ini ditinjau dari norma sosiomatematik. Sedangkan penelitian terdahulu ditinjau perbedaan jenis kelamin. • Penelitian ini subyek kelas X SMA sedangkan penelitian terdahulu menggunakan siswa SMP

B. Kajian Teori

1. Berpikir Fungsional

Merujuk pada pendapat yang dikemukakan oleh Smith dalam penelitian yang dilakukan Ardianto Pandapotan Siregar mengatakan bahwa berpikir fungsional merupakan sebuah representasi seseorang dalam berpikir yang berfokus pada hubungan dua atau lebih variasi kuantitas dan akhirnya akan menghasilkan sebuah fungsi.²⁰ Selain itu pendapat dari Markworth dalam penelitian Eny Suryowati mengatakan bahwa berpikir fungsional merupakan representasi berpikir yang berfokus pada hubungan dua atau lebih mengenai variasi kuantitas.

²⁰ Siregar, Juniati, dan Sulaiman.

Berpikir fungsional merupakan salah satu cara berpikir yang mengeneralisasikan tentang hubungan variasi kuantitas sehingga merepresentasikannya. kedalam bahasa, notasi, tabel, grafik dan lain lain. Representasi adalah cara yang digunakan siswa untuk mencari solusi dan mengungkapkan ide atau pemikiran dari masalah yang dihadapi. Ada beberapa macam representasi yang dapat digunakan dalam berpikir fungsional, misalnya verbal, aljabar, numerik, gambar, grafik, dll.²¹ Dari beberapa pendapat yang sudah dipaparkan tersebut peneliti menyimpulkan bahwa berpikir fungsional diartikan sebagai cara yang dilakukan seseorang dalam membuat suatu gagasan atau proses penalaran seseorang mengenai hubungan variasi kuantitas yang ada dalam sebuah permasalahan.

Beberapa indikator yang digunakan dalam mengidentifikasi berpikir fungsional menurut Blanton dan Kalput terdapat tiga jenis pola berpikir fungsional yang terdiri dari pola rekursif, pola kovariasional dan korespondensi. Pola rekursif biasanya ditandai dengan ditemukannya variasi dari permasalahan, dalam hal ini seseorang mampu menemukan variasi kuantitas atau variabel yang ada dalam permasalahan, dengan begitu seseorang akan mampu menentukan pola berdasarkan nilai yang diketahui sebelumnya. Pola kovariasional didasarkan pada analisis tentang bagaimana menjaga variasi yang ditemukan serta menjaga perubahan dari informasi yang

²¹ Suci Yuniati dkk., "The Use of Multiple Representation in Functional Thinking," *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)* 8, no. ssue-1C2 (Mei 2019).

didapat dalam permasalahan, dalam pola kovariasional ini seseorang melakukan koordinasi antar variasi kuantitas yang ada dengan perubahan nilai dari satu variabel terhadap variabel lain. Sedangkan korespondensi didasarkan pada identifikasi tentang korelasi dari variasi kuantitas, dalam hal ini seseorang melakukan identifikasi mengenai kaitan atau hubungan yang ada antar variasi kuantitas atau variabel yang ada.

Berikut akan dipaparkan dalam tabel mengenai pola indikator dalam berpikir fungsional sebagai berikut:²²

Tabel 2. 2
Indikator Pola Berpikir Fungsional

Pola Berpikir Fungsional	Aspek yang diamati
Pola rekursif (Mengidentifikasi pola)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi informasi dalam permasalahan
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenali perbedaan antar kuantitas
	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan nilai lain untuk data berikutnya
Pola kovariasional (Menentukan hubungan antar kuantitas)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenali hubungan antar kuantitas
	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan nilai untuk data yang ditanyakan
Pola korespondensi (menyatakan aturan umum)	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan aturan umum antar kuantitas dengan notasi aljabar

²² Blanton dan Kaput. "functional Thinking for Managing Challenging Behavior," 2011, 1–7.

2. Pemecahan Masalah

Dari beberapa tujuan pembelajaran matematika, ada salah satu tujuannya adalah mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan yang sangat penting dari pembelajaran matematika yang meliputi konteks matematika maupun di luar matematika seperti kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi. Pembelajaran di kelas hendaknya tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan materi untuk menyelesaikan masalah secara matematis, namun juga mengaitkan bagaimana peserta didik dapat mengenali permasalahan matematika dalam kehidupan kesehariannya, dan bagaimana memecahkan permasalahan tersebut menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh ketika pembelajaran di sekolah.

Menurut George Polya, terdapat empat langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah, yaitu:

Tabel 2. 3
Indikator Pemecahan Masalah

No	Indikator	Deskripsi
1.	Memahami masalah	Siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan.
2.	Merencanakan pemecahan masalah	Mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah.

No	Indikator	Deskripsi
3.	Melaksanakan perencanaan masalah	Melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan.
4.	Melihat kembali kelengkapan pemecahan masalah	<p>Mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan dan tidak terjadi kotradiksi dengan yang ditanyakan. Ada empat hal penting yang dapat dijadikan pedoman dalam melaksanakan langkah ini, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mencocokkan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan. Menginterpretasikan jawaban yang diperoleh. Mengidentifikasi adakah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian masalah. Mengidentifikasi adakah jawaban atau hasil lain yang memenuhi.

Pendekatan Polya memberikan kerangka kerja yang sistematis untuk menangani masalah, baik dalam konteks matematika maupun situasi sehari-hari. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang

masalah dan meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah. Dengan mengikuti langkah-langkah Polya diatas, individu dapat mengoptimalkan pendekatan tersebut terhadap masalah yang dihadapi dan meningkatkan efektivitas dalam menemukan solusi.

3. Barisan dan Deret Aritmatika

Materi barisan dan deret aritmatika diajarkan kepada siswa SMA kelas X pada semester ganjil sesuai Kurikulum Merdeka Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud). Adapun bentuk umum dari barisan dan deret aritmatika adalah sebagai berikut :

a. Barisan Aritmatika

Baris Aritmatika merupakan barisan bilangan dengan selisih antar dua suku yang berurutan nilainya sama.

Persamaan umum dari barisan aritmatika yaitu :

$$U_n = a + (n - 1)b$$

Keterangan:

U = Suku ke- n

n = Nomor suku

a = Suku pertama (U_1)

b = Selisih atau beda ($U_n - U_{n-1}$)

Contoh :

Jika diketahui barisan aritmatika 5, 10,15, 20,....., tentukan persamaan suku ke- n serta nilai suku ke-40 pada barisan tersebut!

Penyelesaian :

Diket :

$$a = 5,$$

$$b = 10 - 5 = 5$$

Persamaan suku ke-n

$$\begin{aligned} U_n &= a + (n - 1)b \\ &= 5 + (n - 1)5 \\ &= 5 + 5n - 5 = 5n \end{aligned}$$

Jadi persamaan suku ke-n adalah $5 + 5n - 5 = 5n$

$$\begin{aligned} \text{Nilai suku ke-40 } U_{40} &= 5 + (40 - 1)5 \\ &= 5 + 195 \\ &= 200 \end{aligned}$$

Jadi suku ke-40 adalah 200

b. Deret Aritmatika

Deret aritmatika merupakan penjumlahan dari semua suku suatu barisan aritmatika. Apabila jumlah n suku barisan aritmatika yang berurutan dinyatakan sebagai S_n , maka:

$$S_n = \frac{1}{n}n(a + U_n) \text{ atau } S_n = \frac{1}{n}n\{2a + (n - 1)b\}$$

Keterangan:

S_n = Jumlah n suku pertama

Contoh:

Jumlah 15 suku dari deret aritmatika $12 + 17 + 22 + \dots$ Adalah

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} a &= U_1 = 12, \\ b &= 17 - 12 = 5 \\ S_n &= \frac{1}{n}n\{2a + (n - 1)b\} \\ S_{15} &= \frac{1}{2}15\{2 \cdot 12 + (15 - 1)5\} \\ &= 15(47) = 705 \end{aligned}$$

Jadi jumlah 15 suku dari deret aritmatika di atas adalah 705

4. Norma Sociomatematik

Dalam pembelajaran matematika di kelas, ditemukan beberapa kebiasaan rutin sebagai wujud keragaman aktivitas siswa. Adanya berbagai karakteristik siswa berdampak pada dibutuhkan norma untuk menciptakan keteraturan di kelas. Keragaman tersebut memunculkan adanya interaksi. Interaksi ini akan memunculkan norma. Menurut Cobb, Wood, Yackel, & McNeal ada lima jenis norma kelas, yakni: pengaturan (*regulation*), kebiasaan (*convention*), moral (*morals*), kebenaran (*truth*), dan perintah (*instruction*).²³ Diantara lima jenis norma tersebut, peneliti tidak menemukan gambaran spesifik mengenai jenis-jenis norma tersebut.

Fokus studi sociomatematik yang nantinya akan melihat hubungan antara individu, matematika, dan masyarakat yang kemudian dibawa pada ruang kelas matematika ketika pembelajaran matematika disampaikan. Karena sociomatematik terkait dengan hubungan individu, matematika, dan masyarakat yang terbentuk dalam kelas matematika, maka norma sociomatematik juga terkait dengan pembelajaran matematika. Norma yang biasa dikenal saat pembelajaran yaitu norma sosial dan norma sociomatematik. Menurut Soedjadi, ada lima norma dalam kelas matematika, yaitu: kesepakatan, kebebasan, konsistensi, kesemestaan, dan ketat. Dalam penelitian Yackel dan Cobb memperlihatkan adanya perbedaan antara norma

²³ Setiyani dan Faradillah Ardiani, "Norma Sociomatematik Dalam Mata Kuliah Statistika Deskriptif Teoritis". 2018.

sosial dan norma sosiomatematik.²⁴ Singkatnya bagaimana cara yang tepat dalam mengemukakan pendapat tetapi tetap menghargai pendapat orang lain. Norma sosiomatematik adalah interaksi sosial yang dikerangkai oleh norma dan terjadi dalam proses pembelajaran matematika di kelas. Norma sosiomatematik merupakan variabel utama dalam penelitian ini. Sedangkan ada lima sub variabel yang digunakan sesuai pendapat Cobb saat di awal. Kelima jenis norma sosiomatematik tersebut akan memunculkan beberapa indikator prediktif dalam penelitian ini. Berikut norma sosiomatematik menurut Cobb, Wood, Yackel, & McNeal adalah :²⁵

Tabel 2. 4
Jenis Norma Sosiomatematik

No	Jenis Norma	Deskripsi
1.	Norma Pengaturan (<i>regulation</i>)	Norma ini mencakup aturan-aturan yang mengatur perilaku dan interaksi di dalam pembelajaran matematika. Contohnya, etika dalam pembelajaran matematika.
2.	Norma Kebiasaan (<i>convention</i>)	Norma kebiasaan merujuk pada praktik-praktik yang umum dilakukan dan diterima oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Contoh penyajian hasil pemecahan masalah.

²⁴ Erna Yackel dan Paul Cobb, "Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics," *Journal for Research in Mathematics Education* 27, no. 4 (1 Juli 1996): 458–77, <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.27.4.0458>.

²⁵ Setiyani dan Faradillah Ardiani, "Norma Sosiomatematik Dalam Mata Kuliah Statistika Deskriptif Teoritis". 2018.

No	Jenis Norma	Deskripsi
3.	Norma Moral (<i>morals</i>)	Norma moral mencakup nilai-nilai etika dan moral yang membimbing perilaku individu dalam pembelajaran matematika. Contoh bertanggung jawab dalam proses pembelajaran matematika.
4.	Norma Kebenaran (<i>truth</i>)	Norma kebenaran berkaitan dengan komitmen untuk menyajikan informasi ini penting dan hasil yang akurat, jujur, dan sesuai dengan fakta. Norma ini penting dalam memastikan dasar yang kuat bagi pengembangan ilmu matematika.
5.	Norma Perintah (<i>instruction</i>)	Norma perintah mencakup pedoman dan aturan yang ditetapkan untuk diikuti dalam pembelajaran matematika.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif menerapkan cara pandang penelitian yang bergaya induktif, berfokus terhadap makna individual dan menerjemahkan kompleksitas suatu persoalan.²⁶

Menurut pendapat dari Sugiyono penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti sebuah kondisi atau objek alamiah, peneliti disini berperan sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan datanya menggunakan triangulasi teknik dan triangulasi waktu, analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif bisa jadi bersifat temuan masalah, keunikan kondisi atau keunikan objek, interaksi sosial, makna suatu peristiwa temuan sebuah hipotesis.²⁷

Pendapat ahli yang sudah dikemukakan tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian deskriptif kualitatif digunakan untuk menghasilkan penelitian dengan mendeskripsikan situasi yang sedang diteliti. Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan data berupa uraian terkait proses berpikir fungsional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang diberikan pada subyek penelitian.

²⁶ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (bandung: PT Refika Aditama, 2017).

²⁷ Sugiyono, *metode penelitian pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)* (bandung: Alfabeta, 2021).

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan oleh peneliti adalah di MAN 3 Jember di kelas X A tahun ajaran 2023/2024. Lokasi penelitian ini terletak di Jalan Jendral Ahmad Yani No. 76 Jombang, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Kode Pos: 68168.

C. Subjek Penelitian

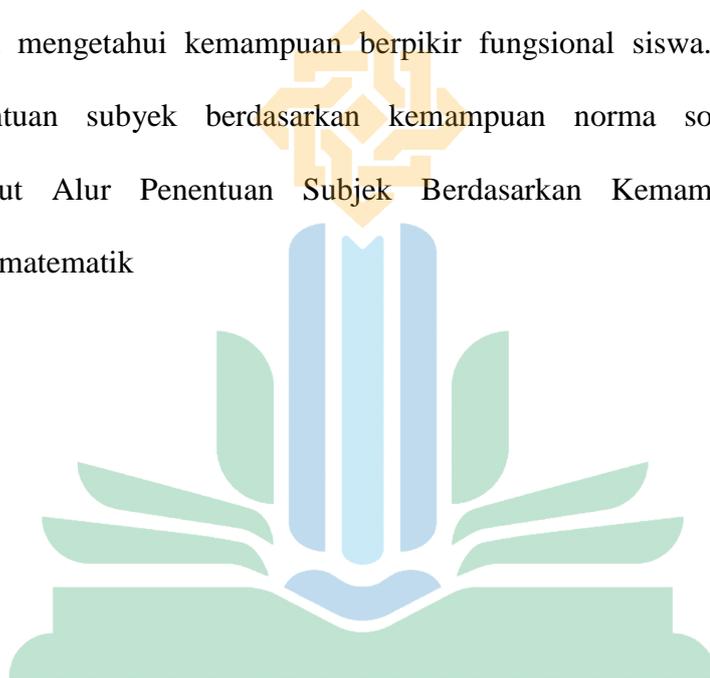
Bagian terpenting dari penelitian ini yaitu subjek penelitian, dimana informasi berupa data-data yang akan diamati diperoleh. Dari segi subjek penelitian, penelitian kualitatif memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan penelitian kuantitatif yaitu dalam penelitian kualitatif tidak menggunakan “populasi” melainkan menggunakan “subjek”. Hal tersebut dikarenakan penelitian kualitatif dimulai dari peristiwa yang terjadi dalam suatu individu atau kelompok kemudian hasil kajiannya tidak dapat diuniversalkan, dengan kata lain hanya berlaku pada keadaan yang sama.²⁸ Sehingga dalam penelitian kualitatif, subjek penelitian dianggap sebagai narasumber atau informan bukan sekedar narasumber.

Subjek penelitian adalah siswa kelas X A MAN 3 Jember dengan pemilihan subyek ditinjau dari Norma Sosiomatematik. Pemilihan subjek penelitian menggunakan cara *purposive sampling*. Pengambilan sampel ditentukan oleh dengan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.²⁹ Penelitian ini mengambil kelas X A, alasan

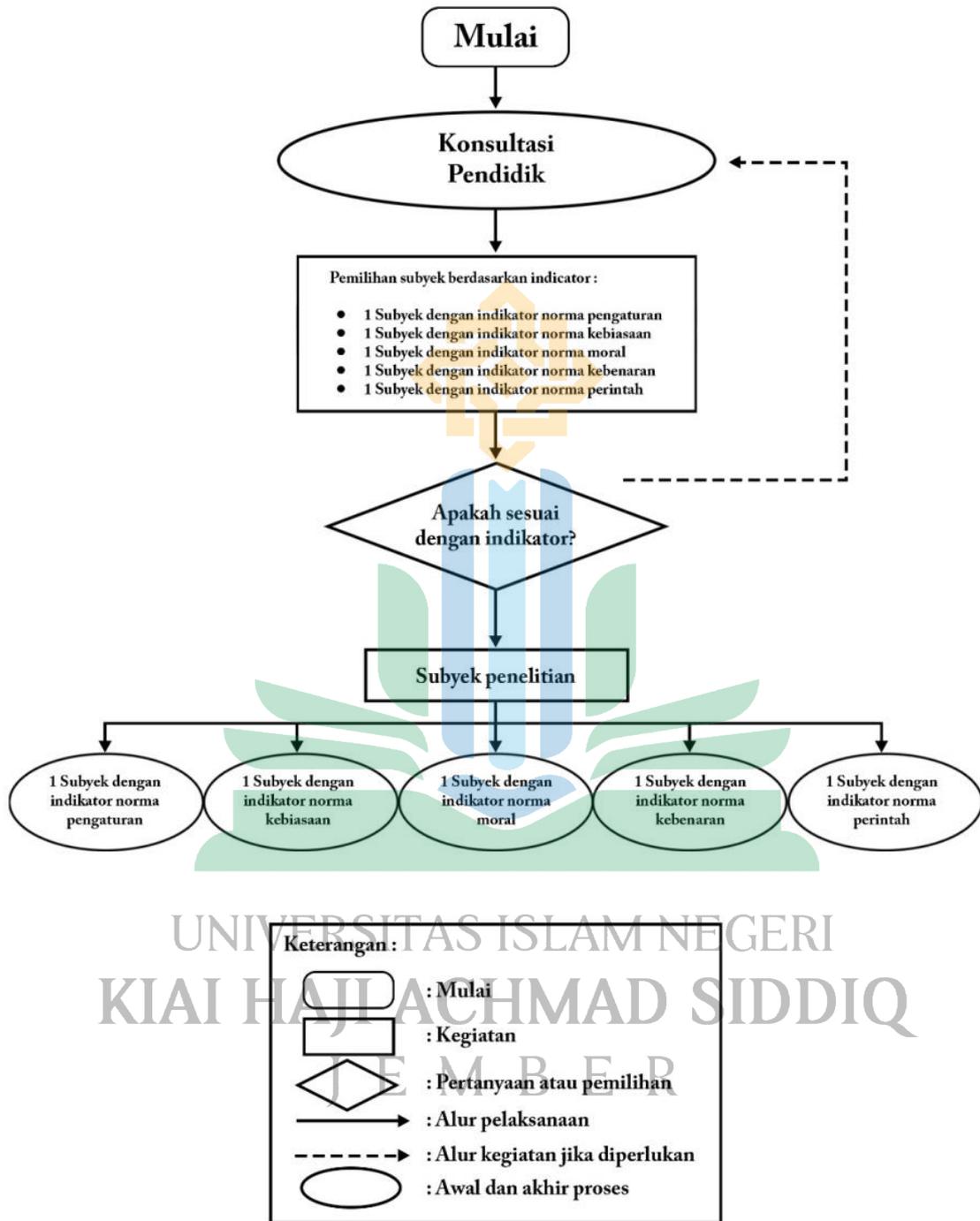
²⁸ Sugiyono.

²⁹ Sri Maharani dan Martin Bernard, “Analisis Hubungan Resiliensi Matematik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Lingkaran,” *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)* 1, no. 5 (14 September 2018): 819–26, <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i5.p819-826>.

peneliti mengambil kelas tersebut yaitu yang pertama, di kelas tersebut terdapat norma kelas atau aturan kelas yang ditetapkan. Kedua, kelas tersebut rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas X. Setelah penentuan subyek sudah dilakukan, peneliti akan melanjutkan dengan memberikan soal tes dan melakukan wawancara untuk mengetahui kemampuan berpikir fungsional siswa. Berikut alur penentuan subyek berdasarkan kemampuan norma sosiomatematik. Berikut Alur Penentuan Subjek Berdasarkan Kemampuan Norma Sosiomatematik



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R



Gambar 3. 1

Dari alur penentuan subyek diatas, penelitian ini ada 5 siswa kelas X yang digunakan. Salah satu teknik pengambilan sampel data yaitu *purposive sampling*, lima siswa tersebut terdiri dari siswa yang masing-masing memiliki indikator dari norma sosiomatematik.

D. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti dapat menggunakan beberapa pengaturan, cara, metode, dan beberapa sumber tergantung dengan objek yang diteliti dalam mengumpulkan data. Dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif maka dalam mengumpulkan data penelitian peneliti menggunakan metode ilmiah yakni mencatat semua kejadian, karakteristik atau variable yang terdapat di lapangan.³⁰ Untuk memperoleh data atau informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini maka peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Teknik Tes

Tes merupakan sekumpulan pertanyaan atau masalah yang diberikan kepada subjek penelitian yang berguna untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh siswa.³¹ Teknik tes yang dipakai peneliti dilakukan dengan cara memberikan instrumen tes kepada subjek untuk memperoleh data mengenai cara penyelesaian masalah. Tes berpikir

³⁰ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*.

³¹ Sandu Siyoto dan M. Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015).

fungsional yaitu untuk mengetahui cara penyelesaian siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan cara berpikir fungsional siswa .

2. Wawancara

Wawancara merupakan Teknik pengumpulan data dengan cara memberikan beberapa pertanyaan kepada objek atau subjek penelitian secara lisan sehingga terjadi percakapan dialog (tanya-jawab). Orang yang mewawancarai disebut dengan pewawancara sedangkan siswa yang diwawancarai disebut dengan narasumber. Teknik pengumpulan data wawancara memiliki dua fungsi utama dalam penelitian deskriptif kualitatif ini yaitu pertama, wawancara digunakan peneliti ketika melakukan studi awal untuk menemukan permasalahan. Kedua, wawancara digunakan peneliti untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai hal tertentu dari narasumber.³²

Jenis wawancara yang digunakan pada penelitian ini yaitu wawancara semi terstruktur yang dilaksanakan dengan pedoman wawancara yang sudah dirancang oleh peneliti, tetapi peneliti dapat melakukan improvisasi terhadap subjek. Peneliti melakukan wawancara pertama pada guru mata pelajaran matematika sebagai studi pendahuluan. Peneliti melakukan wawancara kedua pada 5 subjek dengan kriteria norma sosiomatematik.

³² Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan sebagai pelengkap dari wawancara untuk mendukung penelitian. Untuk dokumentasi dalam penelitian ini menggunakan media elektronik seperti kamera digital atau handphone sebagai alat untuk mempermudah peneliti dalam mengambil dokumentasi. Hal itu dapat menjadi pendukung dan penguat data yang akan dikumpulkan oleh peneliti seperti foto atau gambar dari jawaban tes yang telah dianalisis. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya lainnya.³³ Dokumentasi disini akan menjadi bukti bahwa sesungguhnya peneliti telah melakukan penelitian dan sebagai penguat data yang sudah diperoleh oleh peneliti.

E. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat ukur yang berfungsi untuk mengukur kemampuan, pengetahuan atau keterampilan objek yang sedang diamati pada penelitian kualitatif.³⁴

a. Peneliti

Peneliti merupakan instrumen utama dalam penelitian kualitatif.

Peneliti dapat diartikan sebagai tokoh atau pelaku utama yang melakukan penelitian.³⁵ Peneliti memiliki peranan yang sangat besar dalam sebuah penelitian.

³³ sugiono, *Metode Penelitian Kualitatif, kuantitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2016).

³⁴ sugiono.

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Reserch and Development)* (Bandung: Alfabeta, 2019).

b. Angket

Tes norma sosiomatematik berbentuk angket, yakni pengambilan data untuk mengukur norma sosiomatematik siswa serta untuk menentukan subjek penelitian berdasarkan tingkat norma sosiomatematik siswa.

Berdasarkan pemberian angket norma sosiomatematik yang diperoleh siswa, siswa dikategorikan menjadi salah satu dari lima kriteria norma sosiomatematik yang didalamnya ada norma pengaturan, norma kebiasaan, norma moral, norma kebenaran, dan norma perintah. Berikut pengkategorian siswa lebih dominan dari salah satu kelima kriteria norma sosiomatematik.³⁶

Tabel 3. 1
Pengkategorian Norma Sosiomatematik

Pengkategorian dominan norma sosiomaatematik	Skor
Sangat Tidak Dominan	1
Tidak Dominan	2
Dominan	3
Lebih Dominan	4

c. Tes Berpikir Fungsional

Tes kemampuan berpikir fungsional digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir fungsional siswa. Soal tes yang diberikan kepada siswa merupakan soal tes materi barisan dan deret aritmatika yang sesuai dengan indikator berpikir fungsional.

³⁶ Sugiyono.

d. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dibuat dengan tujuan agar ketika wawancara dengan subjek dapat dilakukan secara sistematis dan maksimal sehingga peneliti dapat menggali informasi yang dibutuhkan. Dalam pedoman wawancara memuat pertanyaan-pertanyaan yang dijadikan sebagai acuan untuk menggali informasi tentang status informan melalui tanya jawab. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan wawancara semi terstruktur sehingga pedoman wawancara digunakan oleh peneliti sebagai pedoman atau acuan selama wawancara, tetapi dapat juga dikembangkan ketika dilakukan di lapangan. Pedoman wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui lebih jauh tentang kemampuan berpikir fungsional siswa.

e. Lembar Validasi

Untuk menguji kevalidan suatu instrumen penelitian maka dibutuhkan validasi kepada tim ahli. Dalam hal ini, diperlukan lembar validasi. Lembar validasi sendiri berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai keadaan instrument penelitian yang diajukan kepada tim ahli untuk dinilai kevalidannya. Lembar Validasi yang digunakan dalam penelitian ini untuk menguji kevalidan instrument tes norma sosiomatematik, tes kemampuan berpikir fungsional materi barisan dan deret aritmatika dan instrumen pedoman wawancara.

2. Validasi instrument penelitian

a. Validasi isi (*content validity*)

Borg and Gall dari Sugiyono berpendapat bahwa validitas isi merupakan hal penting yang ada pada tes kemampuan atau keterampilan.³⁷ Pada penelitian ini butir pernyataan pada angket dan butir soal dicocokkan dengan indikator norma sosiomatematik dan berpikir fungsional. Untuk validitas isi instrumen non tes berkaitan antara pernyataan atau pertanyaan dengan indikator berpikir fungsional pada materi barisan dan deret aritmatika.

Sebelum digunakan untuk penelitian. Angket, instrumen tes dan non tes divalidasi oleh 2 validator dari dosen tadaris matematika UIN KHAS Jember dan 1 validator dari guru mata pelajaran matematika untuk mengetahui apakah instrumen tersebut layak atau tidak digunakan. Untuk menentukan kevalidan instrumen dapat menggunakan rumus berikut:

- 1) Menghitung rata-rata nilai dari semua validator untuk setiap aspek penilaian (I_i)

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

Keterangan:

I_i = rerata nilai untuk aspek ke-i

V_{ji} = data nilai dari validator ke-j terhadap indikator

j = validator 1,2, dan 3

i = indikator 1,2 (sebanyak indikator)

n = banyaknya validator

³⁷ Sugiyono.

- 2) Menghitung rata-rata total untuk semua aspek (V_a) dengan menjumlahkan semua nilai (I_i) dan dibagi dengan banyaknya aspek

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

Keterangan:

V_a = nilai rata-rata total untuk semua aspek

I_i = rerata nilai untuk aspek ke- i

i = aspek yang dinilai; 1,2,3

n = banyaknya aspek

- 3) Menentukan tingkat kevalidan instrumen

Untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen berdasarkan hasil nilai rata-rata semua aspek (V_a) dapat melihat tabel dibawah ini :³⁸

Tabel 3. 2

Tingkat kevalidan instrument

Nilai V_a	Tingkat Kevalidan
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$3 \leq V_a < 4$	Valid
$V_a = 4$	Sangat Valid

Instrumen penelitian dalam penelitian ini dapat digunakan jika memenuhi minimum tingkat kevalidan valid dengan nilai V_a nya adalah 3. Dan jika instrumen belum valid maka perlu direvisi dan divalidasi ulang hingga memenuhi tingkat kriteria kevalidan.

³⁸ hobri, *Metodelogi Penelitian Pengembangan* (jember: Pena Salsabila, 2010).

F. Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari beberapa sumber pada tahap sebelumnya, selanjutnya data tersebut akan dianalisis lebih lanjut oleh peneliti sehingga akan menghasilkan kesimpulan yang dapat menjawab tujuan dari penelitian. Analisis yang digunakan dalam penelitian disesuaikan dengan jenis penelitian yang dipakai yakni analisis non statistik. Sugiyono menyatakan bahwa Analisis data itu sendiri diartikan sebagai upaya peneliti untuk memperoleh data secara sistematis dari hasil tes, wawancara, dan observasi sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain. Analisis data adalah proses mengklasifikasikan data, menggambarkan data menjadi beberapa bagian, menggabungkan hingga menarik kesimpulan.³⁹

Adapun sifat analisis data dalam penelitian kualitatif adalah induktif, di mana sifat induktif berarti analisis dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan kemudian dikembangkan menjadi hipotesis. Pelaksanaan analisis data dilakukan setelah peneliti berhasil mengumpulkan semua data yang dianggap penting dalam penelitian. Model analisis data yang digunakan oleh peneliti adalah model Miles, Huberman dan J. Sadana. Berikut disajikan model analisis Miles, Huberman dan J. Saldana.

1. Kondensasi Data

Kondensasi data dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang diperoleh dari lapangan untuk dirangkum dan dirinci lebih

³⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Reserch and Development)*.

lanjut agar tidak terjadi penumpukkan. Hal tersebut dikarenakan data yang diperoleh dari lapangan tentunya sangatlah banyak, sehingga untuk meminimalisir adanya data yang tertinggal maka diperlukannya mereduksi data. Tahap reduksi data akan membantu dan memudahkan peneliti untuk fokus terhadap data-data penting yang diperoleh dari lapangan, sedangkan data-data yang dianggap belum diperlukan akan disimpan terlebih dahulu yang selanjutnya bisa dicari ketika dibutuhkan

2. Penyajian Data

Tahap selanjutnya setelah dilakukan kondensasi data adalah data yang diperoleh oleh peneliti akan disajikan dalam berbagai format. Penyajian data adalah pengkomplikasian atau perancangan data-data yang sudah direduksi diubah menjadi struktur data jelas dan sistematis, dengan tujuan agar mempermudah peneliti dalam membuat kesimpulan. Data pengelompokan norma sosiomatematik pada siswa ini disajikan dalam bentuk tabel dan untuk hasil tes kemampuan berpikir fungsional disajikan dalam bentuk teks naratif.

3. Penarikan Kesimpulan

Menurut Milles dan Huberman, menarik kesimpulan merupakan tahapan terakhir dalam menganalisis. Kesimpulan pada penelitian ini diperoleh dari data yang sudah direduksi dan telah disusun secara sistematis. Dalam penelitian kualitatif kesimpulan tersebut dipaparkan dalam bentuk deskriptif atau mendeskripsikan suatu objek. Kesimpulan dibuat berdasarkan data hasil tes

kemampuan berpikir fungsional yang ditinjau dari norma kelas yakni Norma Sosiomatematik.

G. Keabsahan Data

Triangulasi data merupakan teknik yang digunakan untuk melihat tingkat kekonsistenan data dari segi waktu, sumber, dan teknik. Terdapat tiga jenis triangulasi diantaranya yaitu : triangulasi waktu, triangulasi sumber, dan triangulasi Teknik.

Triangulasi yang digunakan untuk menguji kekonsistenan data pada penelitian ini yaitu menggunakan triangulasi teknik. Data yang diperoleh kemudian di analisis oleh peneliti yang kemudian di dapatkan kesimpulan. Data yang dimaksud yaitu membandingkan hasil pengamatan dengan wawancara, membandingkan hasil wawancara dengan dokumen yang ada.

H. Tahapan Penelitian

1. Kegiatan Pendahuluan

Peneliti membuat kegiatan pendahuluan berupa pembuatan rancangan penelitian, penentuan lokasi penelitian, pembuatan surat izin penelitian serta meminta persetujuan dari pihak sekolah. Setelah mendapat persetujuan untuk melakukan penelitian Langkah berikutnya yaitu melakukan koordinasi dengan guru matematika untuk melakukan prawawancara serta menentukan jadwal penelitian

2. Pembuatan Angket dan Instrumen

Membuat angket dan instrumen penelitian yang meliputi, angket pengelompokan siswa pada norma sosiomatematik dan

instrument soal untuk kemampuan berpikir fungsional siswa serta pedoman wawancara.

3. Pengujian Validitas

Uji validitas dilakukan kepada validator bertujuan agar instrumen yang sudah dibuat dapat dikatakan layak pada aspek validitas. Pada penelitian ini uji validitas dilakukan pada angket dan instrumen soal, instrumen soal berpikir fungsional dan pedoman wawancara.

4. Menentukan subjek penelitian

Subjek dipilih berdasarkan rekomendasi guru dan hasil angket norma sosiomatematik yang diberikan kepada siswa sebelumnya. Subjek yang diambil yaitu siswa yang dominan pada norma pengaturan, norma kebiasaan, norma moral, norma kebenaran dan norma perintah.

5. Memberikan Soal

Penelitian ini menggunakan tes soal yang diberikan kepada para subjek. Soal terdiri dari 3 butir yang akan diberikan kepada 5 siswa yang dominan pada norma pengaturan, norma kebiasaan, norma moral, norma kebenaran dan norma perintah.

6. Melakukan wawancara kepada Subjek

Wawancara pada subjek terpilih mengenai hasil dari soal yang telah dikerjakan. Penelitian ini menggunakan wawancara semi terstruktur akan tetapi tidak terlepas dari pada pedoman wawancara yang telah dibuat.

7. Triangulasi Teknik

Mengecek kekonsistenan data, kedalaman, dan ketepatan data dengan menggunakan triangulasi teknik. Uji keabsahan data menggunakan triangulasi teknik dapat dilakukan dengan memeriksa data melalui sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Hasil dari data yang sudah dianalisis yaitu berupa kesimpulan. Data yang dimaksud yaitu mengkorelasikan antara hasil observasi, dokumentasi dan wawancara yang di dapatkan.

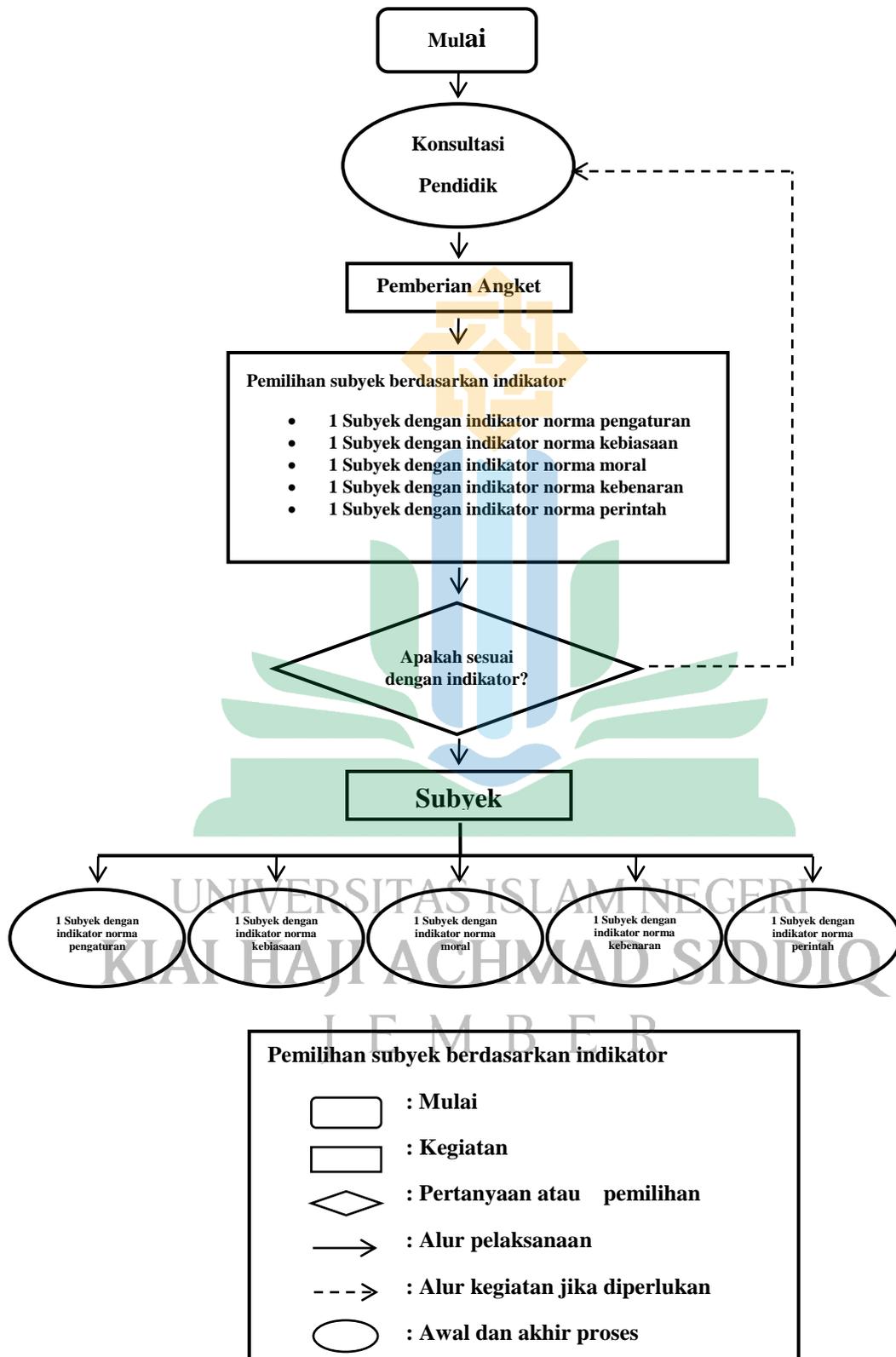
8. Menganalisis Hasil Tes dan Wawancara

Menganalisis hasil tes yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian dan menganalisis hasil wawancara berdasarkan indikator

9. Membuat Laporan

Membuat laporan tentang eksplorasi berpikir fungsional siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan norma kelas atau norma sosiomatematik.

Langkah-langkah Penelitian



Gambar 3. 2

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambar Objek Penelitian

1. Profil Lembaga Penelitian

MAN 03 Jember merupakan sekolah menengah atas yang memiliki akreditasi A dan memiliki berbagai prestasi akademis maupun non akademis. Kepala sekolah MAN 03 Jember saat ini adalah Drs. Mohammad Iskak, M. Pd. MAN 03 Jember terletak di jalan Ahmad Yani No. 76 Jombang, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Kode Pos 68168. Nomer telpon 02157903020, email: man.jember@yahoo.co.id.

Penelitian ini mengambil kelas X A untuk pengambilan subjek penelitian. Alasan peneliti mengambil kelas tersebut yaitu yang pertama, di kelas tersebut tingkat norma sosial siswa terhadap siswa, siswa terhadap guru lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas lain. Kedua, kelas tersebut merupakan rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas X.

2. Kegiatan Penelitian

Tabel 4. 1
Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Keterangan
1	Penyerahan surat permohonan izin penelitian kepada kepala sekolah MAN 3 Jember	Kepala Sekolah
2	Konfirmasi mengenai jadwal penelitian pada waka kurikulum	Waka Kurikulum
3	Validasi instrumen dan angket ke guru mata pelajaran matematika	Guru Matematika
4	Pemberian angket norma sosiomatematik untuk penentuan subjek	Siswa kelas XA
5	Penentuan subjek berdasarkan nilai dan rekomendasi guru mata pelajaran matematika	Guru Matematika
6	Pemberian soal tes kemampuan berpikir fungsional dan wawancara	Subjek
7	Meminta surat keterangan selesai penelitian	Kepala Sekolah

3. Validasi Instrumen Penelitian

a. Validasi Angket

Angket norma sosio matematik untuk menentukan 5 subjek dengan 15 pernyataan yang membahas norma kelas pada saat pembelajaran matematika. Angket tersebut diuji validitasnya meliputi validitas materi/isi, validitas

konstruksi, dan validitas Bahasa. Validasi yang telah dilakukan didapatkan hasil untuk angket norma sosiomatematik dikategorikan valid dengan skor 3,76.

b. Validasi Instrumen

instrumen tes berpikir fungsional menggunakan 3 soal uraian materi barisan dan deret aritmatika. Instrumen ini diuji validitasnya meliputi validitas materi/isi, validitas konstruksi, dan validitas Bahasa. Validasi yang telah dilakukan didapatkan hasil untuk instrumen tes berpikir fungsional dikategorikan valid dengan skor 3,73.

c. Validasi Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara menggunakan 7 pertanyaan dengan indikator berpikir fungsional yang divalidasi oleh 3 validator yang terdiri dari 2 validator dosen matematika UIN KHAS Jember dan 1 guru mata pelajaran matematika

kelas X A MAN 03 Jember. Hasil validasi pedoman wawancara ini dikategorikan valid dengan skor 3,71.

Dari validasi ketiga instrumen yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa ketiga instrumen tersebut termasuk dalam kategori valid, sehingga hanya perlu merevisi instrumen sesuai dengan saran dari validator seperti kesalahan dalam pengetikan, memeriksa kembali kunci jawaban dan perbaikan redaksi kata sehingga tidak perlu melakukan validasi ulang. Untuk lebih jelasnya rincian hasil validasi telah dilampirkan pada lampiran.

B. Penyajian dan Analisis Data

Berdasarkan metode yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data maka hasil penelitian dianalisis berdasarkan teori Miles dan Huberman. Adapun tahapan analisis data yang digunakan sebagai berikut:

1. Kondensasi Data

Tahap kondensasi data yakni dengan memilih, memfokuskan, menyederhanakan, membuat abstraksi data hasil lapangan, interview, transkrip serta dokumen yang diperoleh dari lapangan. Dalam hal ini beberapa langkah yang dilakukan peneliti sebagai berikut:

a. Pemilihan (*Selecting*)

Pertama yang dilakukan oleh peneliti yaitu memberikan angket norma sosiomatematik yang digunakan untuk mengkategorikan siswa pada salah satu dari ke-5

norma sosiomatematik. Angket ini diberikan kepada 26 siswa kelas X A MAN 03 Jember. Kelas tersebut dipilih dengan beberapa pertimbangan dan rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika. Penyebaran angket norma sosiomatematik ini dilaksanakan pada tanggal 4 Desember 2023 pada pukul 08.30-90.00 WIB.

Dengan rekomendasi guru mata pelajaran matematika maka dipilih 5 subjek sebagai berikut:

Tabel 4. 2
Penentuan Subjek Penelitian

N o	Nama	Norma Pengatura n	Norma kebiasaa n	Norm a Moral	Norma kebenara n	Norma perinta h	Dominan Norma
1	ACHMAD ZAKY HAIDAR A.	11	10	11	10	12	Perintah
2	ACHMAD NURUDDIN YAHYA	8	8	12	9	10	Moral
3	ACHMAD SULTON RIZQIAN	10	6	11	8	9	Moral
4	ANISA NUR KHOLIFAH	8	8	11	8	10	Moral
5	AULIA NADIN NUR SALS A	7	4	9	5	5	Moral
6	BELVA LIVIA N.	10	8	12	8	10	Moral
7	CAHYANA SALSABILA	12	10	11	8	10	Pengatura n
8	DEVIANA MUZAIYARO H	8	5	10	6	7	Moral
9	DINAR RAHMANIA SAFITRI	12	8	11	8	11	Pengatura n
10	DINI ARTIKA ERLI	12	8	11	9	11	Pengatura n
11	DWI KALISTA HANDAYANI	9	8	11	8	12	Perintah
12	FEBRIANA AYU SETYAWAN	9	7	10	8	8	Moral
13	IKBAL LUSURUR ALAIKA B.	12	9	11	9	11	Pengatura n
14	M. AFATAR FAIRUZ ZAKHI	9	8	10	8	12	Perintah
15	MOHAMMAD ARIL SABANA	9	7	11	8	8	Moral
16	MUHAMMAD LUTFI AHMAD	12	8	10	9	11	Pengatura n
17	NABILA IZZATUL	7	8	12	8	10	Moral

No	Nama	Norma Pengaturan	Norma kebiasaan	Norma Moral	Norma kebenaran	Norma perintah	Dominan Norma
1	ACHMAD ZAKY HAIDAR A.	11	10	11	10	12	Perintah
2	ACHMAD NURUDDIN YAHYA	8	8	12	9	10	Moral
3	ACHMAD SULTON RIZQIAN	10	6	11	8	9	Moral
4	ANISA NUR KHOLIFAH	8	8	11	8	10	Moral
5	AULIA NADIN NUR SALSA	7	4	9	5	5	Moral
6	BELVA LIVIA N.	10	8	12	8	10	Moral
7	CAHYANA SALSABILA	12	10	11	8	10	Pengaturan
	HILMA						
18	NAFISYAH AURA SYAFIQ	8	8	10	8	8	Moral
19	NATASYA EVADATUS S.	8	8	11	8	10	Moral
20	NUR RIZAL AKIKI	7	4	9	5	5	Moral
21	OLIVIA SEPTYA KIKI P.	12	10	11	10	10	Pengaturan
22	PUTRI DELTA ENJELITA	8	8	12	9	10	Moral
23	RIZKINA MAYSIA ROSE	9	10	12	9	9	Moral
24	SITI KOMARIATUZ ZUHRO	12	9	10	9	9	Pengaturan
25	THESA FENNY N.	12	10	10	9	10	Pengaturan
26	ZAHRA ISNAINI	12	10	11	10	10	Pengaturan

b. Pengerucutan (*Focusing*)

Setelah mengetahui hasil angket norma sosiomatematik, peneliti melanjutkan untuk melakukan pemilihan subjek penelitian yang telah diberikan kepada 26

siswa. Setelah diperoleh data hasil angket norma sosiomatematik tersebut, peneliti mengambil 5 subjek dengan masing-masing kategori norma pengaturan, norma kebiasaan, norma moral, norma kebenaran, dan norma perintah. Berikut hasil angket norma sosiomatematik dengan rekomendasi guru mata pelajaran matematika yakni:

Tabel 4. 3

Pemilihan Subjek Utama Berdasarkan Hasil Angket Norma Sosiomatematik

No	Nama	Kategori Norma Sosiomatematik	Kode
1	Dinar Rahmania. S	Norma Pengaturan	SNS1
2	-	Norma Kebiasaan	-
3	Belva Livia. N	Norma Moral	SNS3
4	-	Norma Kebenaran	-
5	Achmad Dzaky Haidar. A	Norma Perintah	SNS5

Dari data tabel diatas, pengambilan subjek yang memenuhi kriteria indikator norma sosiomatematik yang diperkirakan ada 5 orang sesuai kriteria masing-masing norma sosiomatematik menjadi 3 subjek. Karena hasil dari tabel 4.2 didapat bahwa dari ke-26 siswa tersebut cenderung pada Norma pengaturan, Norma Moral, dan Norma Perintah. Norma pengaturan sebanyak 9 siswa,

norma Moral terdapat 14 siswa sedangkan Norma Perintah sebanyak 3 orang. Sehingga dari data tersebut peneliti mengambil 3 subjek, masing-masing 1 subjek untuk Norma Pengaturan, Norma Moral dan Norma perintah. Dengan pertimbangan kriteria sebagai berikut :

- a. Memiliki salah satu norma yang unggul
- b. Memiliki kemampuan matematika yang setara.

Dalam proses pemilihan subjek juga dilakukan diskusi dengan guru mata pelajaran matematika yang bersangkutan.

c. Abstraksi (*Abstraction*)

Berdasarkan tahap yang dilakukan sebelumnya yakni pengerucutan, peneliti menentukan subjek penelitian yang ditentukan berdasarkan pertimbangan sebelumnya sehingga diperoleh subjek norma pengaturan, norma kebiasaan, norma moral, norma kebenaran dan norma perintah dengan demikian peneliti melanjutkan dengan memberikan soal tes berpikir fungsional dan dilanjutkan dengan wawancara.

d. Peringkasan dan Transformasi data (*Simplifying and Transforming*)

Tahap ini dilakukan setelah peneliti memberikan tes dan melakukan wawancara, sehingga dari data yang didapat peneliti melanjutkan pada tahap peringkasan dan transformasi data ini. Peneliti menggunakan pengkodean terhadap subjek untuk mempermudah penyebutan subjek

yakni SNS1 untuk subjek penelitian dengan kategori siswa dominan pada norma pengaturan. SNS3 untuk subjek dengan kategori siswa dominan pada norma Moral. SNS5 untuk subjek dengan kategori siswa lebih dominan pada norma perintah.

Selanjutnya peneliti dapat memfokuskan dan tes proses berpikir fungsional, peneliti menerjemahkan atau melakukan transkrip hasil wawancara yang sudah diperoleh peneliti untuk mempermudah proses analisis data yakni sebagai berikut:

- 1) SNS mewakili penyebutan untuk subjek norma sosiomatematik, kemudian angka 1,3,dan 5 dibelakang menunjukkan urutan pengkateorian norma sosiomatematik.

SNS1 = Subjek Norma Pengaturan

SNS3 = Subjek Norma Moral

SNS5 = Subjek Norma Perintah

- 2) P menyatakan interviewer atau penanya.
- 3) Kode 1,2,3 dan seterusnya ditambahkan lagi untuk kode setiap percakapan antara peneliti dan subjek.
 - P1 = Penanya untuk subjek ke-1
 - P1.1 = Penanya untuk subjek ke-1 percakapan pertama
 - SNS1.1 = Jawaban percakapan pertama untuk subjek 1

2. Penyajian Data

Data yang sudah terkumpul dan sudah melewati proses kondensasi data akan dianalisa dengan mendeskripsikan hasil pengerjaan subjek mengenai soal tes berpikir fungsional dalam

menyelesaikan masalah barisan dan deret aritmatik ditinjau dari norma sosiomatematik. Mengacu dan untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah dalam penelitian ini, maka subjek terpilih diberikan soal tes berpikir fungsional oleh peneliti dengan hasil penelitian sebagai berikut:

a. Analisis berpikir fungsional subjek norma pengaturan

1) Pola rekursif

Berikut akan dipaparkan SNS1 dalam mengidentifikasi informasi dalam permasalahan yang diberikan. Dalam hal ini SNS1 memaparkan dalam gambar dibawah ini.

Handwritten mathematical work showing the derivation of radius r from two circle area formulas. The work is divided into two columns:

- Left Column:**
 - $\text{Luas 1} = \pi r^2$
 - $154 = \frac{22}{7} r^2$
 - $\frac{22}{7} r^2 = 154$
 - $r^2 = 154 \times \frac{7}{22}$
 - $r^2 = \frac{1078}{22}$
 - $r^2 = 49$
 - $r = 7 \text{ cm}$
 - $\text{keling 1} = 2 \pi r$
 - $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7$
 - $= 44 \text{ cm}$
- Right Column:**
 - $\text{Luas 5} = \pi r^2$
 - $1386 = \frac{22}{7} r^2$
 - $\frac{22}{7} r^2 = 1386$
 - $r^2 = 1386 \times \frac{7}{22}$
 - $r^2 = \frac{9702}{22}$
 - $r^2 = 441$
 - $r = 21 \text{ cm}$
 - $\text{keling 5} = 2 \pi r$
 - $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 21$
 - $= 132 \text{ cm}$
 - $\text{diketahui: } U_1(a) = 44$
 - $U_5 = 132$

Gambar 4. 1

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Berdasarkan hasil pengerjaan dalam gambar 4.1 tersebut dapat dilihat bahwa SNS1 menemukan informasi yang diketahui dari luas lingkaran 1 yang bernilai 154 cm^2 dan luas lingkaran 5 yang bernilai 1.386 cm^2 . Hal ini juga tampak dalam kutipan wawancara berikut.

- P1.1 : *“Langsung ke pertanyaan pertama, apa yang kamu lakukan ketika melihat soal tersebut?”*
- SNS1.1 : *“Awalnya saya mencari tahu apa yang ada di persoalan tersebut”*
- P1.2 : *“Dari soal tersebut, informasi apa yang kamu dapatkan?”*
- SNS1.2 : *“Dari soal yang diberikan, gambar tersebut ada 2 lingkaran yang diketahui. Lingkaran pertama bernilai 154 cm^2 dan lingkaran kelima bernilai 1.386 cm^2 . Sehingga kalau ingin mencari keliling lingkaran 1 hingga lingkaran 5 harus mengetahui keliling lingkaran yang diketahui. Didapatkan keliling lingkaran 1 bernilai 44cm dan keliling lingkaran 5 bernilai 132 cm. ”*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut bahwa SNS1 menemukan variasi kuantitas yang ada, sehingga dengan hal tersebut SNS1 mengatakan bahwa untuk mencari keliling lingkaran harus mengetahui keliling lingkaran yang di ketahui terlebih dahulu.

Selain menemukan variasi kuantitas dalam pola rekursif dapat menemukan pola yang diketahui sebelumnya. Dalam hal ini SNS1 melakukannya seperti yang tersaji dalam gambar dibawah ini.

Diketahui : $u_1(a) = 44$
 $S_5 = 132$
 Ditanya : selisih atau beda?
 Jawab : $a + 4b = 44$
 $4a + 4b = 132$
 $4b = 132 - 44$
 $4b = 88$
 $b = \frac{88}{4} = 22$

① beda 22
 $u_2 = 44 + 22 = 66$
 $u_3 = 66 + 22 = 88$
 $u_4 = 88 + 22 = 110$
 $u_5 = 110 + 22 = 132$

Gambar 4. 2

Dalam gambar 4.2 diatas terlihat bahwa untuk mengetahui keliling lingkaran 1 hingga lingkaran 5 harus mengetahui terlebih dahulu selisih atau perbedaan yang dapat diketahui dari keliling lingkaran 1 dan keliling lingkara 5. Sehingga dapat dijumlahkan keliling yang diketahui dengan hasil selisih atau perbedaan yang sudah didapat. Lebih jelas untuk langkah penyelesaian permasalahan SNS1 tersaji dalam kutipan wawancara berikut ini.

P1.3 : “Bagaimana cara anda menemukan keliling lingkaran 1 hingga keliling lingkaran 5?”

SNS1.3 : “Jadi saya mencari selisih setiap lingkaran terlebih dahulu, kemudian keliling yang diketahui dijumlahkan dengan selisih tersebut. Contohnya keliling lingkaran 1 bernilai 44cm dijumlahkan dengan selisih setiap lingkaran yang bernilai 22 cm sehingga keliling lingkaran 2 bernilai 66cm. begitupun seterusnya, jika ingin mengetahui keliling lingkaran 3 tinggal menjumlahkan keliling lingkaran 2 dengan 22cm.”

Berdasarkan kutipan tersebut, SNS1 dapat mengetahui hasil semua keliling lingkaran, dan dengan demikian menunjukkan SNS1 melakukan pola rekursif.

2) Pola Kovariasional

Dalam menentukan hubungan antar variabel yang ada dalam permasalahan, SNS1 melakukan dengan langkah penyelesaian seperti yang tersaji dalam kutipan wawancara berikut.

P1.4 : *“dari pertanyaan yang selanjutnya, adakah hubungan keliling dan luas lingkaran?”*

SNS1.4 : *“ada, karena sama-sama membahas tentang lingkaran.”*

P1.5 : *“Bagaimana cara adek mencari luas lingkaran dari keliling lingkaran yang diketahui?”*

SNS1.5 : *“untuk mencari luas lingkaran yang kelilingnya bernilai 264 cm harus mengetahui jari-jari, nah dengan rumus keliling saya bisa mencari nilai jari-jari. Sehingga untuk mengetahui luasnya tinggal memasukkan nilai jari-jari ke rumus Luas Lingkaran.”*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Mengkoordinasi perubahan nilai dari suatu kuantitas terhadap kuantitas lain yakni perubahan antara hubungan keliling lingkaran dan luas lingkaran, sehingga SNS1 bisa menggunakan data yang diketahui untuk mencari luas lingkaran yang ditanyakan pada persoalan tersebut. Berikut penyelesaian masalah seperti gambar dibawah ini.

$\text{Cekung} = 2\pi r$ $264 = 2 \cdot \frac{22}{7} r$ $\frac{41}{7} r = 264$ $r = \frac{264 \cdot 7}{41}$ $r = \frac{1898}{41} = 42$	$\text{Luas} = \pi r^2$ $= \frac{22}{7} r^2 = 1764$ $r^2 = \frac{1764 \cdot 7}{22}$ $= 549$ $r = 5.549 \text{ cm}$
--	--

Gambar 4.3

Berdasarkan gambar 4.3 tersebut, tampak SNS1 menyelesaikan permasalahan dengan tepat. Dan berdasarkan paparan tersebut tampak SNS1 ini menemukan hubungan antar variabel atau pola kovariasonal.

3) Pola Korespondensi

Dalam menyatakan aturan umum antar variasi kuantitas yang ada dalam permasalahan, tersaji dalam gambar berikut ini.

$$\textcircled{3} U_n = a + (n-1)b$$

$$264 = 41 + (n-1)22$$

$$264 - 41 = 22n - 22$$

$$220 = 22n - 22$$

$$220 + 22 = 22n$$

$$242 = 22n$$

$$\frac{242}{22} = n$$

$$11 = n$$

$$n = 11$$

Gambar 4.4

Setelah mengetahui respon hasil SNS1 pada soal nomor 3, peneliti mewawancarai cara SNS1 dalam mengidentifikasi mengenai korelasi antara setiap variabel serta menentukan aturan umum. Berikut kutipan wawancara tersebut:

- P1.6 : *“dari permasalahan awal hingga akhir, adakah hubungan antara urutan lingkaran dengan luas lingkaran yang dihasilkan?”*
- SNS1.6 : *“ada kak, semakin besar lingkaran tersebut maka semakin besar juga luasnya. Sehingga ada hubungannya urutan lingkaran tersebut dengan luas lingkaran”*
- P1.7 : *“jika keliling membentuk barisan aritmatika, apakah luas lingkaran tersebut membentuk barisan aritmatika?”*
- SNS1.7 : *“tidak kak, karena yang diketahui disoal hanya kelilingnya saja yang membentuk barisan aritmatika ”*
- P1.8 : *“bagaimana cara anda menentukan lingkaran ke-berapa yang memiliki Luas 5.544?”*
- SNS1.8 : *“dengan menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ ”*

Dari hasil wawancara diatas tampak SNS1 sangat baik dalam mengidentifikasi mengenai korelasi antara setiap variabel dan dalam menentukan aturan umum.

Berdasarkan pemaparan hasil tes berpikir fungsional SNS1 dalam menyelesaikan masalah tersebut dan untuk memastikan kekonsistenan data peneliti melakukan triangulasi teknik. Sehingga dengan triangulasi tersebut menunjukkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 4
Triangulasi Teknik Subjel SNS1

Pola Berpikir Fungsional	Aspek Yang Diamati	Ket
Pola Rekursif (Mengidentifikasi Pola)	Mengidentifikasi informasi	SNS1 dapat mengidentifikasi untuk mengetahui semua keliling lingkaran, SNS1 harus menentukan keliling lingkaran yang sudah diketahui luasnya yakni lingkaran 1 dan 5
	Mengenali perbedaan antar kuantitas	SNS1 mengenali perbedaan kuantitas dengan mencari keliling lingkaran yang sudah diketahui, yakni keliling lingkaran 1 dan 5.
	Menentukan nilai lain untuk data berikutnya	SNS1 mencari masing-masing keliling lingkaran dengan mengetahui selisih atau beda setiap keliling lingkaran yakni 22 cm.
Pola Kovariasional (Menentukan hubungan antar kuantitas)	Mengenali hubungan antar kuantitas	SNS1 dapat mengkondisikan perubahan antara keliling lingkaran dan luas lingkaran. Sehingga SNS1 mengetahui hubungan antara keliling dan luas lingkaran tersebut dengan mengetahui jari-jari untuk mengetahui luas yang dicari.

Pola Berpikir Fungsional	Aspek Yang Diamati	Ket
	Menentukan data yang ditanyakan	SNS1 menyelesaikan soal dengan benar, nilai jari-jari yang diketahui dapat menemukan luas lingkaran yang kelilingnya 264cm.
Pola Korespondensi (Menyatakan Aturan Umum)	Menentukan aturan umum dengan notasi aljabar	SNS1 dengan jawabannya, bahwa semakin besar lingkaran maka semakin besar luasnya. Sehingga hubungan antara keliling, luas, dan jari-jari saling berkaitan. Tetapi luas tidak membentuk barisan. Diketahui kelilingnya saja yang membentuk barisan. $U_n = a + (n - 1)b$
<p>Kesimpulan :</p> <p>Berdasarkan triangulasi teknik yang telah disajikan diatas, didapat bahwa hal-hal yang disajikan pada lembar jawaban dan jawaban pada saat wawancara yang telah dilakukan. Hasil penyelesaian soal tes berpikir fungsional yang dilakukan oleh SNS1, terlihat bahwa dalam mencari solusi atau memecahkan masalah, SNS1 aktif mencari berbagai cara yang melibatkan pemikiran fungsional, seperti mencakup pola berpikir rekursif, kovariasional dan pola korespondensi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan SNS1 dalam menyelesaikan masalah masih terkait dengan cara berpikir fungsional.</p>		

b. Analisis berpikir fungsional subjek norma moral

1) Pola Rekursif

Hasil pengerjaan soal tes berpikir fungsional menunjukkan pola rekursif yakni SNS3 seperti gambar dibawah ini.

Diket = K - Lingkaran O_1
 $L_{O_1} = 154 \text{ cm}^2$
 $\pi r^2 = 154 \text{ cm}^2$
 $\frac{22}{7} \cdot r^2 = 154 \text{ cm}^2$
 $r^2 = \frac{154 \cdot 7}{22}$
 $r^2 = 49 \text{ cm}^2$
 $r = \sqrt{49 \text{ cm}^2}$
 $r = 7 \text{ cm}$

Keliling $O = 2\pi r$
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7$
 Keliling $U_1 = 44 \text{ cm}$
 Luas $U_1 = 1386 \text{ cm}^2$
 $\pi r^2 = 1386 \text{ cm}^2$
 $\frac{22}{7} r^2 = 1386 \text{ cm}^2$
 $r^2 = \frac{1386 \cdot 7}{22}$
 $r^2 = 441$
 $r = \sqrt{441}$
 $r = 21$

$K_{U_1} = 2\pi r$
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 21$
 $= 132 \text{ cm}$

Gambar 4. 5

Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa SNS3 menemukan informasi, dan memahami masalah yang diberikan. Terlihat SNS3 menemukan informasi yang ada dalam permasalahan. Langkah penyelesaian masalah SNS3 juga terlihat dalam kutipan wawancara berikut ini.

P3.1 : *“oke, ke pertanyaan pertama, apa yang kamu lakukan ketika melihat soal tersebut?”*

SNS3.1 : *“Memahami dan mencari apa yang diketahui, apa yang dicari.”*

P3.2 : *“Dari soal tersebut, informasi apa yang kamu dapatkan?”*

SNS3.2 : *“Dari soal tersebut yang diketahui lingkaran 1 dan lingkaran 5. Lingkaran 1 mempunyai nilai 154 cm^2 sedangkan lingkaran 5 mempunyai nilai 1.386 cm^2 . yang ditanyakan yakni keliling lingkaran 1 hingga lingkaran 5.”*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut menunjukkan bahwa SNS3 menemukan variasi kuantitas atau variabel dalam permasalahan. Hal ini juga termasuk dalam bentuk generalisasi yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Tampak pertama sebelum menyelesaikan masalah tersebut, SNS3 terlebih dahulu menganalisis terkait informasi yang ada pada soal. SNS3

mendapatkan informasi yang dapat diketahui dan informasi apa yang ditanyakan. Sehingga SNS3 berasumsi bahwa untuk mencari keliling semua lingkaran harus mengetahui keliling lingkaran 1 dan lingkaran 5 terlebih dahulu.

Setelah menemukan variasi dalam permasalahan SNS3 melanjutkan untuk menjawab pertanyaan yang ada pada soal no.1 untuk mengetahui bagaimana cara untuk mengetahui semua keliling lingkaran. hal ini tampak dalam gambar dibawah ini.

① $U_1 = 44$
 $U_1 = a + (n-1)b$
 $44 = a + (0)b$
 $a = 44$
 $U_5 = 132 \text{ cm}$
 $U_n = a + (n-1)b$
 $132 = 44 + (4)b$
 $4b = 132 - 44$
 $4b = 88$
 $b = \frac{88}{4}$
 $= 22$

$U_2 = a + (2-1)b$
 $= 44 + 22$
 $= 66$
 $U_3 = a + (3-1)b$
 $= 44 + (2)22$
 $= 44 + 44$
 $= 88$
 $U_4 = a + (4-1)b$
 $= 44 + (3)22$
 $= 44 + 66$
 $= 110$
 $U_5 = 132$

Gambar 4. 6

Selain tampak dalam gambar, untuk mengetahui semua keliling lingkaran terlihat dalam kutipan wawancara berikut.

P3.3 : “Lalu bagaimana cara anda menemukan keliling lingkaran 1 hingga keliling lingkaran 5?”

SNS3.3 : “Disituh sudah diketahui $U_1 = 44$ dan $U_5 = 132$ nya. Kemudian mencari selesih setiap keliling lingkaran menggunakan rumus $U_5 = a + (n - 1)b$ sehingga selisih setiap keliling lingkaran adalah 22 . Jadi jika ingin mengetahui keliling lingkaran

tinggal menambahkan keliling lingkaran sebelumnya dengan selisih yang sudah diketahui.”

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut terlihat SNS3 dapat mengetahui hasil semua keliling lingkaran, dan dengan demikian menunjukkan SNS3 melakukan pola rekursif dengan baik.

2) Pola Kovariasional

Dalam menentukan hubungan variabel, dalam hal ini SNS3 menyelesaikan permasalahan seperti hasil lembar jawaban SNS3 berikut ini.

$$\begin{aligned}
 \textcircled{2} \quad 261.7 &= 11r \\
 11r &= 1812 \\
 r &= 12 \text{ cm} \\
 \text{Luas Kll} &= \pi r^2 \\
 &= \frac{22}{7} \cdot 12^2 \\
 &= \frac{22}{7} \cdot 1764 \\
 &= 5544 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4. 7

Berdasarkan gambar tersebut SNS3 dalam menyelesaikan permasalahan pada soal no.2 dilakukan dengan mengkoordinasi antara perubahan nilai dari satu kuantitas terhadap kuantitas lain yakni perubahan antara hubungan keliling lingkaran dan luas lingkaran. SNS3 juga tampak dalam kutipan wawancara sebagai berikut.

- P3.4 : *“Baik, untuk pertanyaan yang selanjutnya, adakah hubungan keliling dan luas lingkaran?”*
- SNS3.4 : *“ada, karena jika mengetahui hasil keliling lingkaran, maka juga bisa mengetahui hasil Luas lingkaran. Sehingga menurut saya keliling dan luas lingkaran saling berkaitan ”*
- P3.5 : *“Bagaimana cara adek mencari luas lingkaran dari keliling lingkaran yang diketahui?”*
- SNS3.5 : *“dengan menentukan jari-jari terlebih dahulu Sehingga untuk mengetahui luasnya tinggal memasukkan nilai jari-jari ke rumus Luas Lingkaran.”*

Berdasarkan kutipan wawancara dan gambar tersebut SNS3 memahami perubahan kuantitas yang dapat mempengaruhi pola. Sehingga SNS3 menunjukkan bahwa telah melaksanakan pola berpikir kovariasional dengan baik.

3) Pola Korespondensi

Pola ketiga yakni korespondensi, dalam menyatakan aturan umum antar variasi kuantitas yang ada dalam permasalahan, tersaji dalam gambar berikut

ini. J E M B E R

③ Saya menyelesaikan soal ini
 dengan rumus $(U_n = a + (n-1)b)$.
 diket = $a = 49$ cm
 $b = 22$ cm
 $U_n = 269$ cm

$$U_n = a + (n-1)b$$

$$269 = 49 + (n-1)22$$

$$269 = 49 + 22n - 22$$

$$269 - 49 = 22n - 22$$

$$220 = 22n - 22$$

$$220 + 22 = 22n$$

$$242 = 22n$$

$$n = \frac{242}{22}$$

$$n = 11 //$$

Gambar 4.8

Setelah mengetahui respon hasil SNS3 pada soal nomor 3, peneliti mewawancarai cara SNS3 dalam mengidentifikasi mengenai korelasi antara setiap variabel serta menentukan aturan umum. Berikut

kutipan wawancara tersebut:

- UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
Jember
- P3.6 : “dari permasalahan awal hingga akhir, adakah hubungan antara urutan lingkaran dengan luas lingkaran yang dihasilkan?”
- SNS3.6 : “ada kak, jika semua kelilingnya membentuk barisan aritmatika maka bisa dikatakan urutan lingkaran tersebut ada kaitannya dengan luas, karena jari-jari dari keliling lingkaran tersebut kan sama.”
- P3.7 : “jika keliling membentuk barisan aritmatika, apakah luas lingkaran tersebut membentuk barisan aritmatika?”
- SNS3.7 : “tidak kak, karena luas dan kelilingnya hasilnya berbeda.”
- P3.8 : “bagaimana cara anda menentukan lingkaran ke-berapa yang memiliki Luas 5.544?”

SNS3.8 :*“saya menggunakan rumus barisan aritmatika yang U_n kak.”*

Dari hasil wawancara diatas tampak SNS3 sangat baik dalam mengidentifikasi mengenai korelasi antara setiap variabel dan dalam menentukan auran umum.

Berdasarkan pemaparan hasil tes berpikir fungsional SNS3 dalam menyelesaikan masalah tersebut dan untuk memastikan kekonsistenan data peneliti melakukan triangulasi teknik. Sehingga dengan triangulasi tersebut menunjukkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 5
Triangulasi Teknik Subjek SNS3

Pola Berpikir Fungsional	Aspek Yang Diamati	Ket
Pola Rekursi (Mengidentifikasi Pola)	Mengidentifikasi informasi	SNS3 mampu mengidentifikasi informasi, bahwa mencari keliling semua lingkaran harus mengetahui keliling lingkaran 1 dan 5 terlebih dahulu.
	Mengenali perbedaan antar kuantitas	SNS3 mengenali perbedaan kuantitas yakni dengan hasil keliling lingkaran yang sudah diketahui, keliling lingkaran 1 dan 5.

Pola Berpikir Fungsional	Aspek Yang Diamati	Ket
	Menentukan nilai lain untuk data berikutnya	SNS3 mencari masing-masing nilai keliling lingkaran dengan hasil beda atau selihin setiap kelilingnya.
Pola Kovariasional (Menentukan hubungan antar kuantitas)	Mengenali hubungan antar kuantitas	SNS3 mengenali hubungan antar kuantitas dengan hasil dari nilai jari-jari. Sehingga mudah untuk mencari luas yang ditanya.
	Menentukan data yang ditanyakan	SNS3 menentukan data dengan hasil jari-jari, SNS3 mampu menentukan hasil dari luas lingkaran yang kelilingnya 264 cm.
Pola Korespondensi (Menyatakan Aturan Umum)	Menentukan aturan umum dengan notasi aljabar	SNS3 dengan jawabannya, bahwa jari-jari yang sama akan ada kaitannya antara urutan lingkaran dan luas lingkaran. namun luas tidak membentuk barisan karena hasilnya berbeda. $U_n = a + (n - 1)b$

Pola Berpikir Fungsional	Aspek Yang Diamati	Ket
<p>Kesimpulan:</p> <p>Berdasarkan triangulasi teknik diatas, hal-hal yang disajikan pada lembar jawaban dan wawancara dalam menyelesaikan masalah pada soal tes berpikir fungsional. SNS3 terlihat dengan baik dan benar saat mencari solusi, dalam penyelesaiannya SNS3 lebih aktif mencari yang didalamnya melibatkan cara berpikir fungsional. yakni dalam penyelesaiannya SNS3 mencakup pola rekursif, kovariasional, dan korespondensi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa SNS3 dalam menyelesaikan masalah menggunakan cara berpikir fungsional.</p>		

c. Analisis berpikir fungsional subjek norma perintah

1) Pola rekursif

Berikut akan dipaparkan SNS5 dalam mengidentifikasi informasi dalam permasalahan yang diberikan. Dalam hal ini SNS5 memaparkan dalam gambar dibawah ini.

Handwritten mathematical work showing calculations for K_1 and K_5 .

Left side calculations:

$$154 = \frac{22}{7} r^2$$

$$\frac{154}{22} \times 7 = r^2$$

$$7 \times 7 = r^2$$

$$49 = r^2$$

$$\sqrt{49} = r$$

$$7 = r$$

$$K_1 = 2\pi r$$

$$= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7$$

$$= 44 \text{ cm}$$

Right side calculations:

$$1386 = \frac{22}{7} r^2$$

$$\frac{1386}{22} \times 7 = r^2$$

$$63 \times 7 = r^2$$

$$441 = r^2$$

$$\sqrt{441} = r$$

$$21 = r$$

$$K_5 = 2\pi r$$

$$= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 21^3$$

$$= 132 \text{ cm}$$

Gambar 4.9

Berdasarkan hasil pengerjaan dalam gambar ...
tersebut dapat dilihat bahwa SNS5 menemukan

informasi yang diketahui dari luas lingkaran 1 yang bernilai 154 cm^2 dan luas lingkaran 5 yang bernilai 1.386 cm^2 . Hal ini juga tampak dalam kutipan wawancara berikut.

P5.1 : *“Langsung ke pertanyaan pertama, apa yang kamu lakukan ketika melihat soal tersebut?”*

SNS5.1 : *“Saya mencari Diket, diketahui dan menggunakan rumus apa menjabnya”*

P5.2 : *“Dari soal tersebut, informasi apa yang kamu dapatkan?”*

SNS5.2 : *“Lingkaran pertama bernilai 154 cm^2 dan lingkaran kelima bernilai 1.386 cm^2 . Sehingga kalau ingin mencari keliling lingkaran 1 hingga lingkaran 5 harus mengetahui keliling lingkaran yang diketahui.”*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut bahwa SNS5 menemukan variasi kuantitas yang ada, sehingga dengan hal tersebut SNS5 mengatakan bahwa untuk mencari keliling lingkaran harus mengetahui keliling lingkaran yang di ketahui terlebih dahulu.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Selain menemukan variasi kuantitas dalam pola rekursif dapat menemukan pola yang diketahui sebelumnya. Dalam hal ini SNS5 melakukannya seperti yang tersaji dalam gambar dibawah ini.

Selisih barisan aritmetika: $\frac{U_5 - U_1}{5 - 1}$

$$b = \frac{U_5 - U_1}{5 - 1} = \frac{K_5 - K_1}{4} = \frac{132 - 44}{4} = \frac{88}{4} = 22$$

$$K_1 = 44 \text{ cm}$$

$$K_2 = 44 + b = 44 + 22 = 66 \text{ cm}$$

$$K_3 = 44 + 2b = 44 + 2(22) = 44 + 44 = 88 \text{ cm}$$

$$K_4 = 44 + 3b = 44 + 3(22) = 44 + 66 = 110 \text{ cm}$$

$$K_5 = 44 + 4b = 44 + 4(22) = 44 + 88 = 132 \text{ cm}$$

Gambar 4. 10

Dalam gambar diatas terlihat bahwa untuk mengetahui keliling lingkaran 1 hingga lingkaran 5 harus mengetahui terlebih dahulu selisih atau perbedaan yang dapat diketahui dari keliling lingkaran 1 dan keliling lingkara 5. Sehingga dapat dijumlahkan keliling yang diketahui dengan hasil selisih atau perbedaan yang sudah didapat. Lebih jelas untuk langkah penyelesaian permasalahan SNS5 tersaji dalam kutipan wawancara berikut ini.

P5.3 : “Bagaimana cara anda menemukan keliling lingkaran 1 hingga keliling lingkaran 5?”

SNS5.3 : “Menentukan beda setiap lingkaran kak, saya menggunakan $b = \frac{U_5}{5-1}$ sehingga hasilnya 22 cm kak.”

Berdasarkan kutipan tersebut, SNS5 dapat mengetahui hasil semua keliling lingkaran, dan dengan demikian menunjukkan SNS5 melakukan pola rekursif.

2) Pola Kovariasional

Dalam menentukan hubungan antar variabel yang ada dalam permasalahan, SNS5 melakukan dengan

langkah penyelesaian seperti yang tersaji dalam kutipan wawancara berikut.

P5.3 : “dari pertanyaan yang selanjutnya, adakah hubungan keliling dan luas lingkaran?”

SNS5.3 : “ada, karena luas dan keliling lingkaran saling berkaitan.”

P5.4 : “Bagaimana cara adek mencari luas lingkaran dari keliling lingkaran yang diketahui?”

SNS5.4 : “Mencari jari-jari terlebih dahulu kak, Sehingga nilai jari-jari tinggal memasukkan pada rumus luas lingkaran.”

Mengkoordinasi perubahan nilai dari suatu kuantitas terhadap kuantitas lain yakni perubahan antara hubungan keliling lingkaran dan luas lingkaran, sehingga SNS5 bisa menggunakan data yang diketahui untuk mencari luas lingkaran yang ditanyakan pada persoalan tersebut. Berikut penyelesaian masalah seperti gambar dibawah ini.

Handwritten solution for finding the area of a circle from its circumference:

$$C = 2\pi r$$

$$2 \cdot \frac{22}{7} \cdot r = 264$$

$$r = \frac{264 \cdot 7}{2 \cdot 22}$$

$$r = 42 \text{ cm}$$

$$L = \pi r^2$$

$$L = \frac{22}{7} \cdot 42^2$$

$$L = 5544 \text{ cm}^2$$

Gambar 4. 11

Berdasarkan gambar tersebut, tampak SNS5 menyelesaikan permasalahan dengan tepat. Dan berdasarkan paparan tersebut tampak SNS5 ini

menemukan hubungan antar variabel atau pola kovariasional.

3) Pola Korespondensi

Pada pola korespondensi, dalam menyatakan aturan umum antar variasi kuantitas yang ada dalam permasalahan, tersaji dalam gambar berikut ini.

3) Luas lingkaran 5544 cm^2 memiliki keliling 264 cm .
 maka urutannya:
 $U_n = a + (n-1)b \rightarrow a = 154$
 $264 = 154 + (n-1)22$
 $264 - 154 = 22n - 22$
 $110 = 22n - 22$
 $110 + 22 = 22n$
 $132 = 22n$
 $\frac{132}{22} = n$
 $11 = n$

Gambar 4. 12

Setelah mengetahui respon hasil SNS5 pada soal nomor 3, peneliti mewawancarai cara SNS5 dalam mengidentifikasi mengenai korelasi antara setiap variabel serta menentukan aturan umum. Berikut kutipan wawancara tersebut:

P5.5 : *“dari permasalahan awal hingga akhir, adakah hubungan antara urutan lingkaran dengan luas lingkaran yang dihasilkan?”*

SNS5.5 : *“ada kak, hubungannya urutan lingkaran tersebut mengandung keliling yang membentuk barisan aritmatika. Sedangkan keliling dan luas lingkaran masih ada hubungannya.”*

P5.6 : *“jika keliling membentuk barisan aritmatika, apakah luas lingkaran tersebut membentuk barisan aritmatika?”*

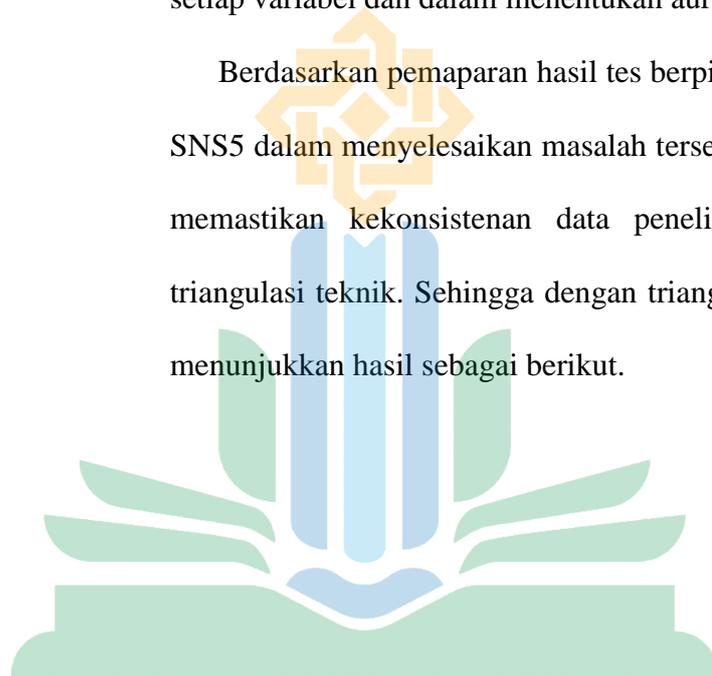
SNS1.6 : *“tidak kak, karena pada pertanyaan itu yang membentuk barisan hanya kelilingnya saja..”*

P1.7 : *“bagaimana cara anda menentukan lingkaran ke-berapa yang memiliki Luas 5.544?”*

SNS5.7 : *“dengan menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b.$ ”*

Dari hasil wawancara diatas tampak SNS5 sangat baik dalam mengidentifikasi mengenai korelasi antara setiap variabel dan dalam menentukan auran umum.

Berdasarkan pemaparan hasil tes berpikir fungsional SNS5 dalam menyelesaikan masalah tersebut dan untuk memastikan kekonsistenan data peneliti melakukan triangulasi teknik. Sehingga dengan triangulasi tersebut menunjukkan hasil sebagai berikut.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Tabel 4. 6
Triangulasi Teknik Subjek SNS5

Pola Berpikir Fungsional	Aspek Yang Diamati	Ket
Pola Rekursi (Mengidentifikasi Pola)	Mengidentifikasi informasi	SNS5 mampu mengidentifikasi informasi, bahwa informasi dapat diketahui dengan mencari keliling lingkaran 1 dan 5 terlebih dahulu.
	Mengenali perbedaan antar kuantitas	SNS5 mengenali perbedaan kuantitas yakni dengan hasil keliling lingkaran yang sudah diketahui yakni keliling lingkaran 1 dan 5, maka dapat mencari semua keliling lingkaran yang belum diketahui.
	Menentukan nilai lain untuk data berikutnya	SNS5 mencari masing-masing nilai keliling lingkaran dengan hasil beda atau selisih setiap kelilingnya.
Pola Kovariasional (Menentukan hubungan antar kuantitas)	Mengenali hubungan antar kuantitas	SNS5 mengenali hubungan antar kuantitas dengan hasil dari nilai jari-jari. Sehingga tinggal memasukkan nilai jari-jari untuk mencari luas yang ditanya.
	Menentukan data yang ditanyakan	SNS5 menentukan data dengan hasil jari-jari, SNS5 mampu menentukan hasil dari luas lingkaran yang kelilingnya 264 cm.

Pola Berpikir Fungsional	Aspek Yang Diamati	Ket
Pola Korespondensi (Menyatakan Aturan Umum)	Menentukan aturan umum dengan notasi aljabar	<p>SNS5 dengan jawabannya, bahwa keliling dan luas ada kaitannya yakni jari-jari yang digunakan sama. Namun luas lingkaran tidak membentuk barisan aritmatika, karena pada pertanyaan yang membentuk barisan hanya keliling lingkaran.</p> $U_n = a + (n - 1)b$
<p>Kesimpulan:</p> <p>Berdasarkan triangulasi teknik diatas, hal-hal yang disajikan pada lembar jawaban dan wawancara dalam menyelesaikan masalah pada soal tes berpikir fungsional. SNS5 terlihat dengan baik dan benar saat mencari solusi, dalam penyelesaiannya SNS5 lebih aktif mencari yang didalamnya melibatkan cara berpikir fungsional. yakni dalam penyelesaiannya SNS5 mencakup pola rekursif, kovariasional, dan korespondensi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa SNS5 dalam menyelesaikan masalah menggunakan cara berpikir fungsional.</p>		

C. Pembahasan dan Temuan

Hal yang akan dibahas pada bagian ini ialah mengenai deskripsi berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan hasil angket Norma Sosiomatematik siswa kelas XA MAN 3 Jember. Selanjutnya analisis data mengenai berpikir fungsional dalam menyelesaikan masalah pada siswa dengan indikator pola berpikir fungsional pada setiap subjek yang termasuk kedalam salah satu kriteria norma sosiomatematik dengan hasil sebagai berikut:

1. Subjek siswa dengan kriteria dominan norma pengaturan (SNS1)

Subjek dengan kategori kriteria norma sosiomatematik SNS1 berdasarkan tabel 4.4 melibatkan cara pola berpikir fungsional dalam memecahkan masalah yakni pola rekursif, pola kovariasional, dan pola korespondensi. Hal ini tampak dalam lembar hasil penyelesaian soal tes berpikir fungsional serta hasil jawaban wawancara. Pada pola pertama yakni pola rekursif atau mengidentifikasi pola dilakukan oleh SNS1 dengan baik dan benar. Hal ini tampak pada saat SNS1 memberikan jawaban secara rinci dan dengan penyelesaiannya memuat atau termasuk ke dalam pola rekursif. Selanjutnya dalam pola kedua kovariasional atau menentukan hubungan antar kuantitas yang ada pada tes berpikir fungsional SNS1 melakukan dan berhasil menyelesaikan dengan tepat serta dalam pengerjaannya sama seperti penyelesaian dalam pola indikator kovariasional. Begitu pula untuk pola ketiga yakni SNS1 melibatkan dalam pemecahan masalahnya dengan menyatakan aturan umum hal ini termasuk kedalam pola indikator yang ketiga yakni

pola korespondensi. Selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan (Suci Yuniati,2021) yang mengatakan bahwa dalam melakukan generalisasi hubungan antar kuantitas siswa menggunakan notasi aljabar.⁴⁰

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa temuan yang dihasilkan mengenai eksplorasi berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika ditinjau dari norma sosiomatematik di MAN 3 Jember ditemukan bahawa siswa dengan indikator norma pengaturan dalam memecahkan masalah melibatkan semua aspek atau pola berpikir fungsioal. Hal ini dapat dilihat dari hasil lembar pengerjaan pada soal tes berpikir fungsional. Hasil pengerjaan yang dilakukan berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan sendiri dengan berdasarkan informasi dalam permasalahan. Selain itu siswa dengan indikator norma pengaturan dalam memberikan jawaban terlihat selaras dalam aturan pola berpikir fungsional.

2. Subjek siswa dengan kriteria dominan norma moral (SNS3)

Subjek dengan kategori kriteria norma sosiomatematik SNS3 berdasarkan tabel 4.5, SNS3 dalam penyelesaiannya melibatkan cara pola berpikir fungsional dalam memecahkan masalah yakni pola rekursif, pola kovariasional, dan pola korespondensi. Hal ini tampak dalam lembar hasil penyelesaian soal tes berpikir fungsional serta hasil jawaban wawancara. Pada pola pertama yakni pola rekursif atau

⁴⁰ Suci Yuniati dkk., "The Use of Multiple Representation in Functional Thinking."

mengidentifikasi pola dilakukan oleh SNS3 dengan memahami soal dan mencari permasalahan sehingga mampu mendapatkan semua informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal tes berpikir fungsional, hal ini termasuk ke dalam cara berpikir fungsional pada pola rekursif. Selanjutnya pola kedua kovariasional atau menentukan hubungan antar kuantitas, SNS3 melakukan penyelesaian dengan tepat yang melibatkan hasil pola rekursif dengan dijadikan patokan untuk menentukan jari-jari sehingga mudah untuk mencari luas lingkaran. Serta dalam penyelesaiannya itu termasuk ke dalam pola indikator kovariasional. Begitu pula untuk pola ketiga yakni pola korespondensi atau menyatakan aturan umum, SNS3 melibatkan dalam pemecahan masalahnya dengan mengetahui hubungan antar variabel sehingga SNS3 mampu menyatakan aturan umum yakni menggunakan rumus. Hasil pembahasan dari SNS3 ini selaras dengan (Dickes et al, 2020) yang menyatakan adanya norma sosiomatematik yang kuat, siswa dapat menjelaskan, menjustifikasi, dan berargumentasi terhadap solusi yang didapatkan dalam menyelesaikan permasalahan matematika.⁴¹

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa temuan yang dihasilkan mengenai eksplorasi berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika ditinjau dari norma sosiomatematik di MAN 3 Jember ditemukan bahwa siswa dengan indikator norma moral dalam memecahkan masalah melibatkan

⁴¹ Samsul Maarif, Sri Adi Widodo, dan Wahyu Hidayat, *Norma Sosiomatematis (Landasan Teoritis dan praktis Penelitian)* (Yogyakarta: deepublis publisher, 2024).

cara menyelesaikan dengan pola berpikir fungsional. Hal ini dapat dilihat dari hasil lembar penyelesaiannya dan wawancara pada soal tes berpikir fungsional. Hasil pengerjaan yang dilakukan berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan sendiri dengan berdasarkan informasi dalam permasalahan. Selain itu siswa dengan indikator norma pengaturan dalam memberikan jawaban terlihat selaras dalam aturan pola berpikir fungsional.

3. Subjek siswa dengan kriteria dominan norma perintah (SNS5)

Subjek dengan kategori kriteria norma sosiomatematik SNS5 berdasarkan tabel 4.6 melibatkan cara pola berpikir fungsional dalam memecahkan masalah yakni pola rekursif, pola kovariasional, dan pola korespondensi. Hal ini tampak dalam lembar hasil penyelesaian soal tes berpikir fungsional serta hasil jawaban wawancara. Pada pola pertama yakni pola rekursif atau mengidentifikasi pola dilakukan oleh SNS5 dengan menentukan pola dengan memahami nilai yang diketahui. Selaras dengan pendapat Blanton & Kaput (2011) yang menyatakan bahwa pola rekursif adalah aktifitas mental dalam menentukan pola berdasarkan nilai sebelumnya.⁴² Selanjutnya dalam pola kedua kovariasional atau menentukan hubungan antar kuantitas yang ada pada tes berpikir fungsional SNS5 melakukan dan berhasil menyelesaikan dengan tepat serta dalam pengerjaannya sama seperti penyelesaian

⁴² Blanton dan Kaput, "functional Thinking for Managing Challenging Behavior," 2011, 1-7.

dalam pola indikator kovariasional. Begitu pula untuk pola ketiga yakni SNS5 melibatkan dalam pemecahan masalahnya dengan menyatakan aturan umum hal ini termasuk kedalam pola indikator yang ketiga yakni pola korespondensi. Selain itu berdasarkan hasil wawancara yang sudah dilakukan SNS5 dalam memberikan jawaban, SNS5 mampu menjawab pertanyaan sesuai yang dia kerjakan dengan tepat.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa temuan yang dihasilkan mengenai eksplorasi berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika ditinjau dari norma sosiomatematik di MAN 3 Jember ditemukan bahwa siswa dengan indikator norma perintah dalam memecahkan masalah melibatkan semua aspek atau pola berpikir fungsional, sama seperti subjek indikator norma pengaturan dan norma moral. Hasil identifikasi yang dilakukan sendiri dengan berdasarkan informasi dalam permasalahan. Selain itu siswa dengan indikator norma perintah dalam memberikan jawaban terlihat selaras dalam aturan pola berpikir fungsional.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai eksplorasi berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika ditinjau dari norma sosiomatematik di MAN 3 Jember, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Siswa dengan indikator norma pengaturan (SNS1)

Siswa dengan kriteria dominan norma pengaturan menunjukkan keterlibatan dalam menggunakan pola berpikir fungsional untuk memecahkan masalah matematika. Mereka menyelesaikan tahapan secara berpikir fungsional dengan baik dan runtut dalam menyelesaikan permasalahan.

2. Siswa dengan indikator norma kebiasaan (SNS2)

Pada saat pengambilan subjek, siswa kelas XA MAN 3 Jember cenderung pada norma pengaturan, moral dan perintah. Oleh karena itu, penelitian ini belum dapat menjelaskan siswa dengan indikator norma kebiasaan dalam menyelesaikan masalah berpikir fungsional.

3. Siswa dengan indikator norma moral (SNS3)

Siswa dengan kriteria dominan norma moral juga menunjukkan keterlibatan yang baik dalam menggunakan pola berpikir fungsional untuk memecahkan masalah. Siswa ini juga dapat memahami soal dengan baik, menemukan permasalahan, menentukan hubungan antar variabel, dan menggunakan rumus dengan tepat.

4. Siswa dengan indikator norma kebenaran (SNS4)

Pada saat pengambilan subjek, siswa kelas XA MAN 3 Jember cenderung pada norma pengaturan, moral dan perintah. Oleh karena itu, penelitian ini belum dapat menjelaskan siswa dengan indikator norma kebenaran dalam menyelesaikan masalah berpikir fungsional.

5. Siswa dengan indikator norma perintah (SNS5)

Siswa dengan kriteria dominan norma perintah juga menunjukkan hasil penyelesaiannya yang melibatkan pola berpikir fungsional dalam memecahkan masalah. Yakni dengan mengidentifikasi pola, menentukan hubungan antar kuantitas dan menyatakan aturan umum.

B. Saran

Adapun beberapa saran dari penelitian yang telah dilakukan mengenai eksplorasi berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika ditinjau dari norma sosiomatematik di MAN 3 Jember yaitu:

1. Bagi peneliti selanjutnya

a. Perluasan penelitian

Melakukan penelitian lebih lanjut dengan melibatkan sampel yang lebih besar dan berbagai sekolah untuk memperluas generalisasi temuan.

2. Bagi pendidik

a. Pengembangan kurikulum

Memperkaya kurikulum matematika dengan lebih menekankan pengembangan pola berpikir fungsional, sehingga

siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

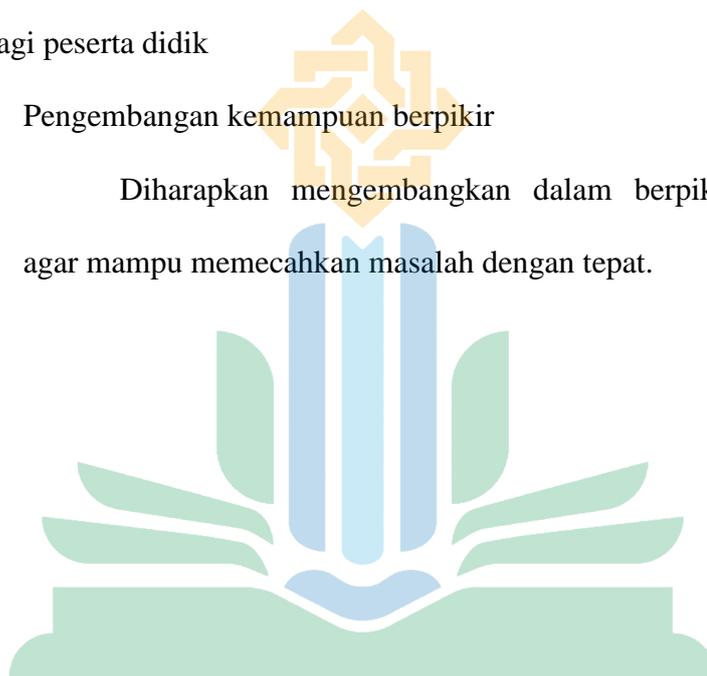
b. Pengembangan strategi

Mengembangkan strategi pengajaran yang melibatkan pola berpikir fungsional siswa dalam memecahkan masalah matematika.

3. Bagi peserta didik

a. Pengembangan kemampuan berpikir

Diharapkan mengembangkan dalam berpikir fungsional agar mampu memecahkan masalah dengan tepat.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Annizar, Anas Ma'ruf. "ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SOAL PISA MENGGUNAKAN MODEL IDEAL PADA SISWA USIA 15 TAHUN DI SMA NURIS JEMBER," 1 Februari 2016. <https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/73118>.
- Blanton dan Kaput. "functional Thinking for Managing Challenging Behavior," 2011, 1–7.
- "Developing Essential Understanding of Algebraic Thinking for Teaching Mathematics in Grades 3-5 - National Council of Teachers of Mathematics." Diakses 21 Mei 2024. <https://www.nctm.org/store/Products/Developing-Essential-Understanding-of-Algebraic-Thinking-for-Teaching-Mathematics-in-Grades-3-5/>.
- Djunaidi, Arif. "Proses berpikir sistemik mahasiswa dalam memecahkan masalah pengambilan keputusan / Arif Djunaedi." Doctoral, Universitas Negeri Malang, 2020. <https://repository.um.ac.id/115621/>.
- Firdaus, Adam, dan Samsul Maarif. "ANALISIS NORMA SOSIOMATEMATIK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN DARING (ONLINE) PADA SISWA SMA DI JAKARTA." *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)* 3, no. 3 (31 Oktober 2022): 544–51. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v3i3.8360>.
- "Growing and growing: promoting functional thinking with geometric growing patterns." University of North Carolina at Chapel Hill, 18 Maret 2013.
- Gunawan dan Ary H. *Sosiologi Pendidikan Suatu Analisis Sosiologi Tentang Pelbagai Problem Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- hobri. *Metodelogi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila, 2010.
- "IDENTIFIKASI TIPE BERPIKIR DENGAN SOAL HIGHER ORDER THINKING (HOT) DITINJAU BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA | MATHEdunesa." Diakses 21 Mei 2024. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/12715>.
- Isroil, Ahmad, I. Ketut Budayasa, dan Masriyah Masriyah. "Profil Berpikir Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika." *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)* 2, no. 2 (20 Desember 2017): 93–105. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.2.93-105>.

- Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama, 2017.
- Lim Halimatul. M. "Implementasi STEM Dalam Pembelajaran Abad 21," t.t.
- Maharani, Sri, dan Martin Bernard. "Analisis Hubungan Resiliensi Matematik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Lingkaran." *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)* 1, no. 5 (14 September 2018): 819–26. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i5.p819-826>.
- Mukhlis, Mohammad. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Deret Aritmatika Dimensi Dua Berdasarkan Keterampilan 4c-p21," 2018. <https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/88121>.
- NCTM. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics., 2000.
- Purwanto, Wahyu Ridlo, Y. L. Sukestiyarno, dan Iwan Junaedi. "Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Persepektif Gender." *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* 2, no. 1 (2019): 894–900.
- Rofiq, Anita Nur, Hobri Hobri, dan Toto Bara Setiawan. "ANALISIS NORMA SOSIOMATEMATIK DALAM PEMBELAJARAN KOLABORATIF POKOK BAHASAN PERSAMAAN LINIER SATU VARIABEL KELAS VII-B SMP NEGERI 4 JEMBER." *Kadikma* 8, no. 2 (25 Agustus 2017): 87–94. <https://doi.org/10.19184/kdma.v8i2.6817>.
- Samsul Maarif, Sri Adi Widodo, dan Wahyu Hidayat. *Norma Sosiomatematis (Landasan Teoritis dan praktis Penelitian)*. Yogyakarta: deepublis publisher, 2024.
- Sandu Siyoto dan M. Ali Sodik. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- Siregar, Ardianto Pandapotan, Dwi Juniati, dan Raden Sulaiman. "Profil Berpikir Fungsional Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin." *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)* 2, no. 2 (20 Desember 2017): 144–52. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.2.144-152>.
- Suci Yuniati, Toto Nusantara, Subanji, dan I Made Sulandra. "The Use of Multiple Representation in Functional Thinking." *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)* 8, no. ssue-1C2 (Mei 2019).
- sugiono. *Metode Penelitian Kualitatif, kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.

Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Reserch and Development)*. Bandung: Alfabeta, 2019.

———. *metode penelitian pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. bandung: Alfabeta, 2021.

Suryowati, Eny. “Proses berpikir fungsional siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika.” *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 12, no. 1 (20 April 2021): 109–19. <https://doi.org/10.26877/aks.v12i1.7082>.

Syamil Qur'an. *Al-quran dan Terjemah*. Bandung, 2007.

Warren, Elizabeth, dan Tom Cooper. “Introducing Functional Thinking in Year 2: A Case Study of Early Algebra Teaching.” *Contemporary Issues in Early Childhood* 6, no. 2 (1 Juni 2005): 150–62. <https://doi.org/10.2304/ciec.2005.6.2.5>.

Yackel, Erna, dan Paul Cobb. “Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics.” *Journal for Research in Mathematics Education* 27, no. 4 (1 Juli 1996): 458–77. <https://doi.org/10.5951/jresematheduc.27.4.0458>.

Yuniati, Suci, dan Suparjono Suparjono. “Mengeksplorasi Kemampuan Siswa Dalam Berpikir Fungsional Melalui Soal Cerita.” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (14 Februari 2021): 139–47. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.475>.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nilna Naqiatun Nuha
NIM : 202101070033
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundangundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E

Jember, 15 Mei 2024

Saya yang menyatakan



Nilna Naqiatun Nuha

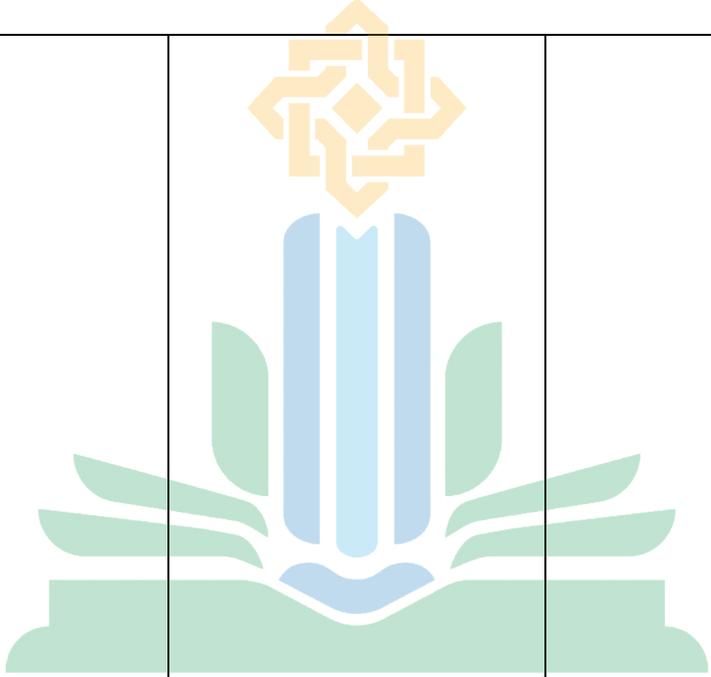
NIM.202101070033

Lampiran 16 : Matriks Penelitian

Matriks Penelitian

EKSPLOKASI BERPIKIR FUNGSIONAL SISWA SMA DALAM MEMECAHKAN MASALAH BARISAN DAN DERET ARITMATIKA DITINJAU DARI NORMA SOSIOMATEMATIK KELAS X MAN 3 JEMBER

Judul	Fokus Penelitian	Variable	Indikator	Sumber Data	Metode penelitian
Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Barisan Dan Deret Aritmatika Ditinjau Dari Norma Sosiometatik kelas Di MAN 3 Jember	bagaimana tingkat kemampuan berpikir fungsional siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari norma sosiometatik?	<ol style="list-style-type: none"> Berpikir Fungsional Menyelesaikan masalah barisan dan deret aritmatika Norma sosiometatik 	<ol style="list-style-type: none"> Berpikir Fungsional <ul style="list-style-type: none"> Pola Rekursif Pola Kovariasional Pola Korespondensi Norma Sosiometatik <ul style="list-style-type: none"> Norma Pengaturan Norma Kebiasaan Norma Moral Norma Kebenaran Norma Perintah 	<ol style="list-style-type: none"> Validator (2 Dosen matematika UIN KHAS Jember dan 1 guru matematika MAN 3 Jember) Responden 5 siswa (siswa yang termasuk indikator norma sosiometatik) kelas X MAN 3 Jember Guru Matematika Kelas X MAN 3 Jember 	<ol style="list-style-type: none"> Jenis penelitian Deskriptif dengan pendekatan kualitatif Subjek penelitian adalah 5 siswa: siswa yang dominan norma sosiometatik, yakni norma pengaturan, norma kebiasaan, norma moral, norma kebenaran, norma perintah. Teknik pengumpulan data: <ul style="list-style-type: none"> Observasi Tes Norma Sosiometatik Tes Berpikir

			 <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ</p>	<p>Fungsional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wawancara • Dokumentasi <p>4. Instrumen Pengumpulan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angket Norma Sosiamatematik • Tes kemampuan Berpikir Fungsional • Wawancara <p>5. Analisis Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • kondensasi data • Penyajian data • Penarikan kesimpulan • Teknik Keabsahan data menggunakan Triangulasi Teknik.
--	--	--	---	--

J E M B E R

Lampiran 217 : Angket Norma Sociomatematik**ANGKET NORMA SOSIOMATEMATIK**

Nama :
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X (Sepuluh)
Waktu : 15 menit
Sekolah :

Informasi Umum :

1. Angket ini tidak ada pengaruhnya terhadap nilai anda
 2. Jawablah dengan jujur. Tidak ada jawaban yang salah, semua jawaban yang anda pilih adalah benar.
 3. Identitas dan hasil jawaban tidak akan disebarluaskan.
-

Petunjuk Pengisian Angket :

1. Bacalah dan pahami setiap pertanyaan
2. Berilah tanda check (\checkmark) pada kolom disebelah kanan sesuai dengan kenyataan yang sebenar-benarnya, dengan pilihan:
4 : Sangat setuju
3 : Setuju
2 : Kurang setuju
1 : Sangat tidak setuju

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

1. Norma Pengaturan (Regulation)

Norma ini mencakup aturan-aturan yang mengatur perilaku dan interaksi di dalam pembelajaran matematika. Contohnya, etika dalam pembelajaran matematika.

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1.	Saya datang tepat waktu saat pembelajaran matematika.				
2.	Saya menyelesaikan tugas dan pekerjaan rumah sesuai waktu yang diberikan				
3.	Saya tidak berbuat gaduh saat pembelajaran matematika berlangsung.				

2. Norma Kebiasaan (Convention)

Norma kebiasaan merujuk pada praktik-praktik yang umum dilakukan dan diterima oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Contoh penyajian hasil pemecahan masalah.

No	Pertanyaan	1	2	3	4
4.	Saya rajin bertanya atau aktif berkomunikasi saat pembelajaran matematika.				
5.	Saya aktif menjawab pertanyaan guru saat pembelajaran matematika				
6.	Saya rajin berlatih soal matematika.				

3. Norma moral (Morals)

Norma moral mencakup nilai-nilai etika dan moral yang membimbing perilaku individu dalam pembelajaran matematika.

Contoh bertanggung jawab dalam proses pembelajaran matematika.

No	Pertanyaan	1	2	3	4
7.	Saya selalu berdoa sebelum mulai pembelajaran matematika.				
8.	Saya selalu menghargai pendapat teman saat pembelajaran matematika.				
9.	Saya selalu memperhatikan dan menghargai saat guru menerangkan.				

4. Norma kebenaran (Truth)

Norma kebenaran berkaitan dengan komitmen untuk menyajikan informasi dan hasil yang akurat, jujur, dan sesuai dengan fakta.

Norma ini penting dalam memastikan dasar yang kuat bagi pengembangan ilmu matematika.

No	Pertanyaan	1	2	3	4
10.	Saya tidak mencontek saat mengerjakan tugas.				
11.	Saya suka membuktikan cara lain untuk menemukan jawaban.				
12.	Saya mengerjakan sesuai langkah-langkah pada rumus.				

5. Norma perintah (Instruction)

Norma perintah mencakup pedoman dan aturan yang ditetapkan untuk diikuti dalam pembelajaran matematika.

No	Pertanyaan	1	2	3	4
13.	Saya selalu mengerjakan tugas sesuai aturan guru.				
14.	Saya selalu siap jika ditunjuk untuk mempresntasikan hasil penyelesaian.				
15.	Saya tidak membuka buku dan handphone saat ujian berlangsung.				



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 318: Lembar Validasi Angket Norma Sociomatematik

a. Validator 1

LEMBAR VALIDASI ANGKET NORMA SOSIOMATEMATIK

Judul Penelitian : Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Aritmatika Ditinjau Dari Norma sosiomatematik.

Peneliti : Nilna Naqiatun Nuha

Prodi : SI Tadris Matematika

Nama Validator :

A. Tujuan

Angket ini dibuat dengan tujuan untuk mengukur kevalidan dalam mengetahui jenis norma sosiomatematik siswa dalam proses pembelajaran matematika.

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap soal barisan dan deret aritmatika yang disajikan.
2. Mohon untuk memberikan tanda (√) pada kolom yang dianggap sesuai pada rentang skala penilaian 1.2.3 dan 4 dengan kriteria semakin besar skala yang dipilih, maka semakin baik atau sesuai dengan aspek yang disebutkan.
3. Jika menurut Bapak/ibu ada yang perlu diperbaiki, mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Saran dan masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Keterangan :

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SV	Sangat Valid
3	V	Valid
2	TV	Tidak Valid
1	STV	Sangat Tidak Valid

Tabel Penilaian

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan			
		4	3	2	1
Validasi Konstruk					
1	Terdapat identitas pada lembar angket seperti Nama, kelas, mata pelajaran, dan nama sekolah.	✓			
2	Petunjuk pengerjaan soal dapat dipahami	✓			
3	Rumusan pertanyaan untuk setiap butir pertanyaan menuntun siswa untuk dapat memenuhi setiap indikator norma sosiomatematik.	✓			
Validasi Isi					
4	Angket sesuai dengan tingkatan kelas	✓			
5	Angket sesuai indikator	✓			
6	Isi pada angket terlihat jelas		✓		
Validasi Bahasa					
7	Menggunakan Bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa		✓		
8	Menggunakan Bahasa yang komunikatif	✓			
9	Menggunakan Bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		

Kesimpulan

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi sesuai	✓
Tidak layak digunakan	

Saran :

Perbaiki kata kekinian.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R

Jember, 27 November 2023
validator,

Arif N.A.

b. Validator 2

Tabel Penilaian

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan			
		4	3	2	1
Validasi Konstruk					
1	Terdapat identitas pada lembar angket seperti Nama, kelas, mata pelajaran, dan nama sekolah.	√			
2	Petunjuk pengerjaan soal dapat dipahami	√			
3	Rumusan pertanyaan untuk setiap butir pertanyaan menuntun siswa untuk dapat memenuhi setiap indikator norma sosiomatematik.	√			
Validasi Isi					
4	Angket sesuai dengan tingkatan kelas	√			
5	Angket sesuai indikator	√			
6	Isi pada angket terlihat jelas		√		
Validasi Bahasa					
7	Menggunakan Bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa	√			
8	Menggunakan Bahasa yang komunikatif	√			
9	Menggunakan Bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		√		

Kesimpulan

Layak digunakan tanpa revisi	√
Layak digunakan dengan revisi sesuai	
Tidak layak digunakan	

Saran :

.....

.....

Jember, 28 November 2023

Validator,



Al Fari's Putra Alam, M.Pd.

c. Validator 3

Tabel Penilaian

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan			
		4	3	2	1
Validasi Konstruk					
1	Terdapat identitas pada lembar angket seperti Nama, kelas, mata pelajaran, dan nama sekolah.	✓			
2	Petunjuk pengerjaan soal dapat dipahami	✓			
3	Rumusan pertanyaan untuk setiap butir pertanyaan menuntun siswa untuk dapat memenuhi setiap indikator norma sosiomatematik.	✓			
Validasi Isi					
4	Angket sesuai dengan tingkatan kelas	✓			
5	Angket sesuai indikator	✓			
6	Isi pada angket terlihat jelas	✓			
Validasi Bahasa					
7	Menggunakan Bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa		✓		
8	Menggunakan Bahasa yang komunikatif	✓			
9	Menggunakan Bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

Kesimpulan

Layak digunakan tanpa revisi	✓
Layak digunakan dengan revisi sesuai	
Tidak layak digunakan	

Saran :

.....

Jember, 27 November 2023

validator,



Lampiran 4 : Soal Tes Berpikir Fungsional

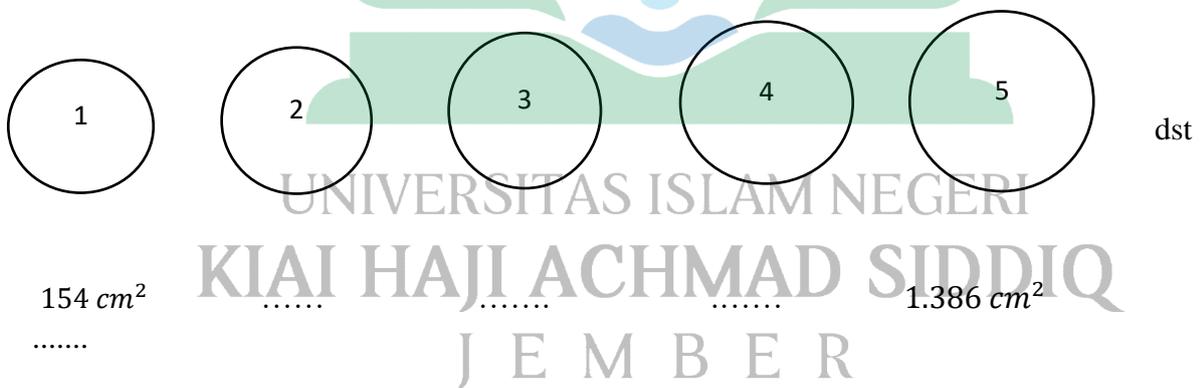
Instrumen soal Kemampuan Berpikir Fungsional

Nama :
 Jenjang : MA/SMA/SMK
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Barisan dan Deret Aritmatika
 Kelas : X (Sepuluh)
 Waktu : 45 menit

Petunjuk :

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal.
 2. Tulis identitas anda pada lembar yang telah disediakan.
 3. Baca soal dengan teliti dan kerjakan secara mandiri.
 4. Periksalah kembali jawaban sebelum dikumpulkan.
-

Perhatikan Gambar di bawah ini !

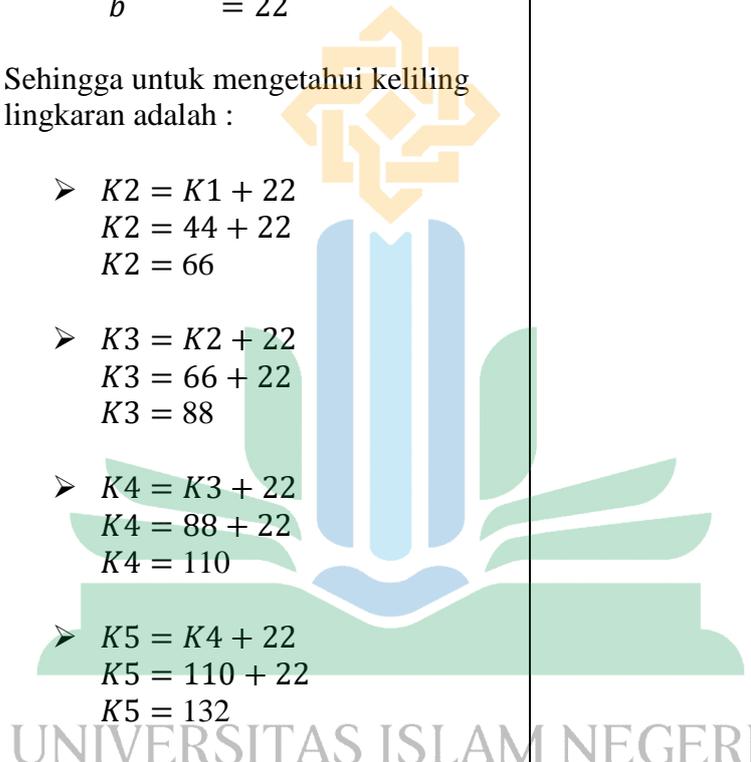


Diketahui keliling lingkaran membentuk barisan aritmatika dengan luas lingkaran 1 adalah $154cm^2$, luas lingkaran 5 adalah $1.386cm^2$. Tentukan :

1. Keliling lingkaran 1 hingga keliling lingkaran 5.
2. Berapakah luas lingkaran jika kelilingnya $264cm$?
3. Lingkaran ke berapa yang luasnya $5.544cm^2$?

Jawaban Soal Kemampuan Berpikir Fungsional

No	Kunci Jawaban	Pola Berpikir Fungsional
1.	<p>Menentukan kelilingan lingkaran yang sudah diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas 1 = πr^2 $154 = \frac{22}{7} r^2$ $\frac{22}{7} r^2 = 154$ $r^2 = \frac{154 \cdot 7}{22}$ $r^2 = 49$ $r = 7$ K.1 = $2\pi r$ $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7$ $= 44 \text{ cm}$ • Luas 5 = πr^2 $1386 = \frac{22}{7} r^2$ $\frac{22}{7} r^2 = 1386$ $r^2 = \frac{1386 \cdot 7}{22}$ $r^2 = 441$ $r = 21$ K.5 = $2\pi r$ $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 21$ $= 132 \text{ cm}$ <p>Untuk mencari setiap keliling seluruh lingkaran dengan mengetahui beda atau selisihnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diket: $K1/ U_1(a) = 44$ $K5/ U_5 = 132$ ➤ Ditnya : selisih atau beda setiap lingkaran ? 	<p>Pola rekursif (menemukan variasi kuantitas atau variable dalam permasalahan serta mampu menemukan pola berdasarkan nilai sebelumnya)</p>

	<p>➤ Jawab:</p> $a + 4b = U_5$ $44 + 4b = 132$ $4b = 132 - 44$ $4b = 88$ $b = \frac{88}{4}$ $b = 22$ <p>Sehingga untuk mengetahui keliling lingkaran adalah :</p> <p>➤ $K_2 = K_1 + 22$ $K_2 = 44 + 22$ $K_2 = 66$</p> <p>➤ $K_3 = K_2 + 22$ $K_3 = 66 + 22$ $K_3 = 88$</p> <p>➤ $K_4 = K_3 + 22$ $K_4 = 88 + 22$ $K_4 = 110$</p> <p>➤ $K_5 = K_4 + 22$ $K_5 = 110 + 22$ $K_5 = 132$</p>	
2.	<p>➤ Diket :</p> $k = 264$ <p>➤ Ditanya :</p> <p>Luas lingkaran yang bernilai 264cm^2?</p> <p>➤ Jawab :</p> $K.l = 2\pi r$ $264 = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot r$ $\frac{264}{2} = \frac{22}{7} \cdot r$	<p>Pola kovariasional (mengkoordinasi dua kuantitas yang berkaitan dengan perubahan nilai dari satu kuantitas terhadap kuantitas lain)</p>

	$132 = \frac{22}{7} \cdot r$ $r = \frac{132 \cdot 7}{22}$ $r = 42$ <ul style="list-style-type: none"> • Luas = πr^2 $= \frac{22}{7} \cdot 42 \cdot 42$ $= 5.544$ <p>Sehingga keliling lingkaran 264cm mempunyai luas 5.544 cm²</p>	
3.	<p>➤ Diket :</p> $a (U_1) = 44$ $b = 22$ $U_n(K) = 264$ <p>➤ Ditanya :</p> <p>Lingkaran ke berapa yang menghasilkan luas 5.544cm²?</p> <p>➤ Jawab:</p> $U_n = a + (n - 1)b$ $264 = 44 + (n - 1) 22$ $264 - 44 = 22n - 22$ $220 = 22n - 22$ $220 + 22 = 22n$ $242 = 22n$ $\frac{242}{22} = n$ $11 = n$ $n = 11$ <p>Jadi lingkaran yang mempunyai keliling 264cm pada lingkaran ke 11 (U₁₁)</p>	<p>Pola Korespondensi (Identifikasi mengenai korelasi antara setiap variabel yang ada dalam permasalahan)</p>

Lampiran 5 : Kisi-Kisi Soal Berdasarkan Tes Berpikir Fungsional

KISI-KISI SOAL TES BERPIKIR FUNGSIONAL

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor
3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmatika dan Geometri	Siswa mampu menganalisis pola dalam masalah yang diberikan	Uraian	Soal 1
4.6 Menggunakan pola barisan aritmatika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual.	Siswa mampu mengidentifikasi hubungan antar variabel	Uraian	Soal 2
	Siswa mampu menyatakan aturan umum untuk menyelesaikan permasalahan	Uraian	Soal 3

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 6 : Lembar Validasi Soal Tes Berpikir Fungsional

a. Validator 1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES BERPIKIR FUNGSIONAL

Judul Penelitian : Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Aritmatika Ditinjau Dari Norma sosiomatematik.

Peneliti : Nilna Naqiatun Nuha

Prodi : S1 Tadris Matematika

Nama Validator :

A. Tujuan

Instrumen ini dibuat dengan tujuan untuk mengukur kevalidan tes dalam mengetahui proses berpikir fungsional siswa dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika.

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap soal barisan dan deret aritmatika yang disajikan.
2. Mohon untuk memberikan tanda (√) pada kolom yang dianggap sesuai pada rentang skala penilaian 1,2,3 dan 4 dengan kriteria semakin besar skala yang dipilih, maka semakin baik atau sesuai dengan aspek yang disebutkan.
3. Jika menurut Bapak/ibu ada yang perlu diperbaiki, mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Saran dan masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Keterangan :

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SV	Sangat Valid
3	V	Valid
2	TV	Tidak Valid
1	STV	Sangat Tidak Valid

Tabel Penilaian

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan			
		4	3	2	1
Validasi Konstruk					
1	Terdapat identitas pada lembar soal seperti kelas, mata pelajaran, pokok bahasan, dan waktu pengerjaan.	✓			
2	Petunjuk pengerjaan soal dapat dipahami		✓		
3	Rumusan pertanyaan untuk setiap butir soal menuntun siswa untuk dapat memenuhi setiap indikator berpikir fungsional	✓			
Validasi Isi					
4	Soal sesuai dengan tingkatan kelas	✓			
5	Soal sesuai indikator		✓		
6	Soal sesuai alokasi waktu		✓		
7	Isi pada soal terlihat jelas	✓			
Validasi Bahasa					
8	Menggunakan Bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa	✓			
9	Menggunakan Bahasa yang komunikatif	✓			
10	Menggunakan Bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		

Kesimpulan

Layak digunakan tanpa revisi	✓
Layak digunakan dengan revisi sesuai	
Tidak layak digunakan	

Saran :

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember, 27 November 2023
validator,


Anas Ma'rif A.

b. Validator 2

Tabel Penilaian

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan			
		4	3	2	1
Validasi Konstruk					
1	Terdapat identitas pada lembar soal seperti kelas, mata pelajaran, pokok bahasan, dan waktu pengerjaan.	✓			
2	Petunjuk pengerjaan soal dapat dipahami	✓			
3	Rumusan pertanyaan untuk setiap butir soal menuntun siswa untuk dapat memenuhi setiap indikator berpikir fungsional	✓			
Validasi Isi					
4	Soal sesuai dengan tingkatan kelas	✓			
5	Soal sesuai indikator	✓			
6	Soal sesuai alokasi waktu	✓			
7	Isi pada soal terlihat jelas	✓			
Validasi Bahasa					
8	Menggunakan Bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa		✓		
9	Menggunakan Bahasa yang komunikatif		✓		
10	Menggunakan Bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

Kesimpulan

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi sesuai	✓
Tidak layak digunakan	

Saran : UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Perbaiki kekhawatiran

HAJI ACHMAD SIDDIQ

JEMBER, 27 November 2023

validator,

A. A. N. A.

c. Validator 3

Tabel Penilaian

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan			
		4	3	2	1
Validasi Konstruk					
1	Terdapat identitas pada lembar soal seperti kelas, mata pelajaran, pokok bahasan, dan waktu pengerjaan.	✓			
2	Petunjuk pengerjaan soal dapat dipahami	✓			
3	Rumusan pertanyaan untuk setiap butir soal menuntun siswa untuk dapat memenuhi setiap indikator berpikir fungsional	✓			
Validasi Isi					
4	Soal sesuai dengan tingkatan kelas	✓			
5	Soal sesuai indikator	✓			
6	Soal sesuai alokasi waktu	✓			
7	Isi pada soal terlihat jelas	✓			
Validasi Bahasa					
8	Menggunakan Bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa				
9	Menggunakan Bahasa yang komunikatif	✓			
10	Menggunakan Bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

Kesimpulan

Layak digunakan tanpa revisi	✓
Layak digunakan dengan revisi sesuai	
Tidak layak digunakan	

Saran :

.....

Jember, 27 November 2023

validator,



.....

Lampiran 7: Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA BERPIKIR FUNGSIONAL

Pedoman wawancara ini dibuat untuk membantu peneliti dalam mendapatkan informasi lebih mendalam mengenai proses berpikir fungsional yang ditinjau dari norma sosiomatematik. Pertanyaan dalam pedoman wawancara ini berkaitan dengan pertanyaan pada tes tertulis yang sudah diberikan sebelumnya yang didalamnya mengacu pada pola berpikir fungsional.

A. Tahapan Melakukan Wawancara

1. Pertanyaan dalam wawancara disesuaikan dengan kemampuan berpikir fungsional.
2. Pertanyaan yang diberikan tidak harus urut, namun tetap pada soal yang sama.
3. Peneliti mencatat hasil wawancara pada tulisan lapangan dan mengidentifikasi hasil wawancara yang diperoleh.

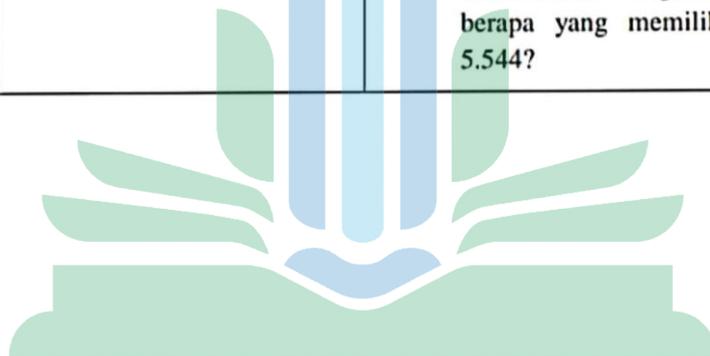
B. Pelaksanaan Wawancara

Wawancara dilakukan setelah subyek penelitian diberikan tes untuk mengetahui proses berpikir fungsional. Berikut pertanyaan yang akan diberikan kepada subyek penelitian:

POLA BERPIKIR FUNGSIONAL DAN PERTANYAAN

Tipe berpikir fungsional	Penjelasan	Pertanyaan
Pola rekursif	Proses dimana seseorang mampu menemukan variasi kuantitas dalam suatu permasalahan, serta mampu menentukan pola berdasarkan nilai sebelumnya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dari soal tersebut informasi apa yang anda dapatkan? Jelaskan! Jika tidak bisa menjelaskan apa alasannya? 2. Bagaimana cara anda menemukan keliling lingkaran 1 hingga keliling lingkaran 5? Jelaskan! Jika tidak bisa menjelaskan apa alasannya?
Pola kovariasional	Mengkoordinasi dua kuantitas yang berkaitan dengan perubahan nilai dari satu kuantitas terhadap kuantitas lain.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Dari permasalahan yang diberikan, adakah hubungan keliling dan luas lingkaran ? jelaskan! Jika tidak bisa menjelaskan apa alasannya?

		<p>4. Bagaimana cara anda mencari luas lingkaran dari keliling lingkaran yang diketahui? Jelaskan! Jika tidak bisa menjelaskan apa alasannya?</p>
Pola korespondensi	Identifikasi mengenai korelasi antara setiap variabel yang ada dalam permasalahan	<p>5. Adakah hubungan antara urutan lingkaran dengan luas lingkaran yang dihasilkan? Jelaskan! Jika tidak ada apa alasannya?</p> <p>6. Apakah luas membentuk barisan aritmatika? Jelaskan! Jika tidak bisa menjelaskan apa alasannya?</p> <p>7. Bagaimana cara anda menentukan lingkaran ke berapa yang memiliki luas 5.544?</p>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 8 : Validasi Wawancara

a. Validator 1

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Judul Penelitian : Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Aritmatika Ditinjau Dari Norma sosiomatematik.

Peneliti : Nilna Naqiatun Nuha

Prodi : S1 Tadris Matematika

Nama Validator :

A. Tujuan

Instrumen ini dibuat dengan tujuan untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam mengetahui proses berpikir fungsional siswa dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmatika.

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap soal barisan dan deret aritmatika yang disajikan.
2. Mohon untuk memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang dianggap sesuai pada rentang skala penilaian 1,2,3 dan 4 dengan kriteria semakin besar skala yang dipilih, maka semakin baik atau sesuai dengan aspek yang disebutkan.
3. Jika menurut Bapak/ibu ada yang perlu diperbaiki, mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Saran dan masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Keterangan :

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Tabel Penilaian

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan			
		4	3	2	1
Validasi Konstruk					
1	Pertanyaan yang disajikan mampu mengali informasi tentang proses berpikir fungsional dalam menyelesaikan masalah secara mendalam.		✓		
Validasi Isi					
2	Pertanyaan sesuai indikator		✓		
3	Setiap pertanyaan mendorong reponden untuk memberikan jawaban yang sesuai.		✓		
4	Maksud dari pertanyaan dirumuskan secara singkat dan jelas.		✓		
Validasi Bahasa					
5	Menggunakan Bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa	✓			
6	Menggunakan Bahasa yang komunikatif	✓			
7	Menggunakan Bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		

Kesimpulan

Layak digunakan tanpa revisi	✓
Layak digunakan dengan revisi sesuai	
Tidak layak digunakan	

Saran :

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R
Jember, 27 November 2023
validator,

Anas Mairip A

b. Validator 2

Tabel Penilaian

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan			
		4	3	2	1
Validasi Konstruk					
1	Pertanyaan yang disajikan mampu menggali informasi tentang proses berpikir fungsional dalam menyelesaikan masalah secara mendalam.	✓			
Validasi Isi					
2	Pertanyaan sesuai indikator	✓			
3	Setiap pertanyaan mendorong reponden untuk memberikan jawaban yang sesuai.	✓			
4	Maksud dari pertanyaan dirumuskan secara singkat dan jelas.	✓			
Validasi Bahasa					
5	Menggunakan Bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa	✓			
6	Menggunakan Bahasa yang komunikatif	✓			
7	Menggunakan Bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

Kesimpulan

Layak digunakan tanpa revisi	✓
Layak digunakan dengan revisi sesuai	
Tidak layak digunakan	

Saran :

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember, 27 November 2023
validator,

Afifah N.A.

c. Validator 3

Tabel Penilaian

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan			
		4	3	2	1
Validasi Konstruk					
1	Pertanyaan yang disajikan mampu menggali informasi tentang proses berpikir fungsional dalam menyelesaikan masalah secara mendalam.	✓			
Validasi Isi					
2	Pertanyaan sesuai indikator	✓			
3	Setiap pertanyaan mendorong reponden untuk memberikan jawaban yang sesuai.	✓			
4	Maksud dari pertanyaan dirumuskan secara singkat dan jelas.	✓			
Validasi Bahasa					
5	Menggunakan Bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa	✓			
6	Menggunakan Bahasa yang komunikatif	✓			
7	Menggunakan Bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

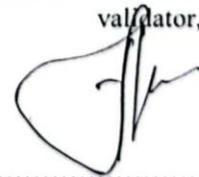
Kesimpulan

Layak digunakan tanpa revisi	✓
Layak digunakan dengan revisi sesuai	
Tidak layak digunakan	

Saran :

.....

Jember, 27 November 2023
 validator,



.....

Lampiran 9 : Hasil Validasi

Validasi Angket Norma Sosiomatematik

Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Nilai			I	Va
		V1	V2	V3		
1	A	4	4	4	4	3,76
	B	4	4	4	4	
	C	4	4	4	4	
2	A	4	4	4	4	
	B	4	4	4	4	
	C	3	3	4	3,3	
3	A	3	4	3	3,3	
	B	4	4	4	4	
	C	3	3	4	3,3	

Validasi Instrumen Soal Tes Berpikir Fungsional

Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Nilai			I	Va
		V1	V2	V3		
1	A	4	4	4	4	3,73
	B	3	4	4	3,6	
	C	4	4	4	4	
2	A	4	4	4	4	
	B	3	4	4	3,6	
	C	3	4	4	3,6	
	D	4	4	4	4	
3	A	4	3	3	3,3	
	B	4	3	4	3,6	
	C	3	4	4	3,6	

Validasi Instrumen Wawancara

Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Nilai			I	Va
		V1	V2	V3		
1	A	3	4	4	3,6	3,71
2	A	3	4	4	3,6	
	B	3	4	4	3,6	
	C	3	4	4	3,6	
3	A	4	4	4	4	
	B	4	4	4	4	
	C	3	4	4	3,6	

Lampiran 10 : Hasil Angket Norma Sosiomatematik

No	Nama	Dominan Norma
1	ACHMAD ZAKY HAIDAR A.	Perintah
2	ACHMAD NURUDDIN YAHYA	Moral
3	ACHMAD SULTON RIZQIAN	Moral
4	ANISA NUR KHOLIFAH	Moral
5	AULIA NADIN NUR SALSALSA	Moral
6	BELVA LIVIA N.	Moral
7	CAHYANA SALSABILA	Pengaturan
8	DEVIANA MUZAIYAROH	Moral
9	DINAR RAHMANIA SAFITRI	Pengaturan
10	DINI ARTIKA ERLI	Pengaturan
11	DWI KALISTA HANDAYANI	Perintah
12	FEBRIANA AYU SETYAWAN	Moral
13	IKBAL LUSURUR ALAIKA B.	Pengaturan
14	M. AFATAR FAIRUZ ZAKHI	Perintah
15	MOHAMMAD ARIL SABANA	Moral
16	MUHAMMAD LUTFI AHMAD	Pengaturan
17	NABILA IZZATUL HILMA	Moral
18	NAFISYAH AURA SYAFIQ	Moral
19	NATASYA EVADATUS S.	Moral
20	NUR RIZAL AKIKI	Moral
21	OLIVIA SEPTYA KIKI P.	Pengaturan
22	PUTRI DELTA ENJELITA	Moral
23	RIZKINA MAYSIA ROSE	Moral
24	SITI KOMARIATUZ ZUHRO	Pengaturan
25	THESA FENNY N.	Pengaturan
26	ZAHRA ISNAINI	Pengaturan

Lampiran 11 : Angket dan Lembar Jawaban Subjek Norma Pengaturan (SNS1)

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1.	Saya datang tepat waktu saat pembelajaran matematika.				✓
2.	Saya menyelesaikan tugas dan pekerjaan rumah sesuai waktu yang diberikan				✓
3.	Saya tidak berbuat gaduh saat pembelajaran matematika berlangsung.				✓
4.	Saya rajin bertanya atau aktif berkomunikasi saat pembelajaran matematika.			✓	
5.	Saya aktif menjawab pertanyaan guru saat pembelajaran matematika			✓	
6.	Saya rajin berlatih soal matematika.		✓		
7.	Saya selalu berdoa sebelum mulai pembelajaran matematika.				✓
8.	Saya selalu menghargai pendapat teman saat pembelajaran matematika.			✓	
9.	Saya selalu memperhatikan dan menghargai saat guru menerangkan.				✓
10.	Saya tidak mencontek saat mengerjakan tugas.		✓		
11.	Saya suka membuktikan cara lain untuk menemukan jawaban.		✓		

12.	Saya mengerjakan sesuai langkah-langkah pada rumus.				✓
13.	Saya selalu mengerjakan tugas sesuai aturan guru.				✓
14.	Saya selalu siap jika ditunjuk untuk mempresntasikan hasil penyelesaian.			✓	
15.	Saya tidak membuka buku dan handphone saat ujian berlangsung.				✓



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

$$\begin{aligned} * \text{Luas 1} &= \pi r^2 \\ 154 &= \frac{22}{7} r^2 \\ \frac{22}{7} r^2 &= 154 \\ r^2 &= 154 \times \frac{7}{22} \\ r^2 &= \frac{1078}{22} \\ r^2 &= 49 \\ r &= 7 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{keliling 1} &= 2 \pi r \\ &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \\ &= 44 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * \text{Luas 5} &= \pi r^2 \\ 1386 &= \frac{22}{7} r^2 \\ \frac{22}{7} r^2 &= 1386 \\ r^2 &= 1386 \times \frac{7}{22} \\ r^2 &= \frac{9702}{22} \\ r^2 &= 441 \\ r &= 21 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{keliling 5} &= 2 \pi r \\ &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 21 \\ &= 132 \text{ cm} \end{aligned}$$

diketahui : $u_1(a) = 44$
 $u_5 = 132$

ditanya : selisih atau beda?

jawab : $a + 4b = u_5$
 $44 + 4b = 132$
 $4b = 132 - 44$
 $4b = 88$
 $b = \frac{88}{4} = 22$

① beda 22
 $L_2 = 44 + 22 = 66$
 $L_3 = 66 + 22 = 88$
 $L_4 = 88 + 22 = 110$
 $L_5 = 110 + 22 = 132$

② keliling : $2 \pi r$
 $264 = 2 \cdot \frac{22}{7} r$
 $\frac{44}{7} r = 264$
 $r = \frac{264 \cdot 7}{44}$

Luas : πr^2
 $= \frac{22}{7} \cdot 42^2$
 $= \frac{22}{7} \cdot 1764$
 $= 5.544 \text{ cm}$

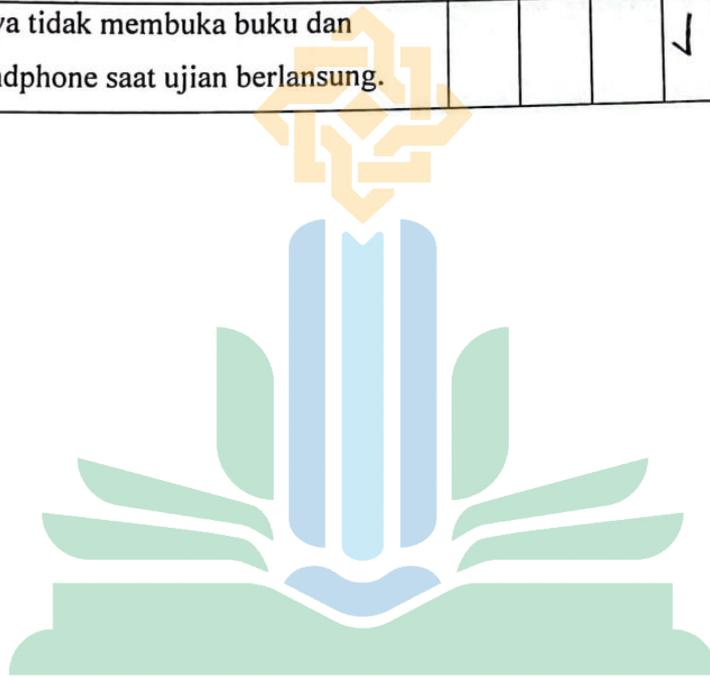
③ $U_n = a + (n-1)b$
 $264 = 44 + (n-1)22$
 $264 - 44 = 22n - 22$
 $220 = 22n - 22$
 $220 + 22 = 22n$
 $242 = 22n$
 $\frac{242}{22} = n$
 $11 = n$
 $n = 11$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KH. HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 12 : Angket dan Lembar Jawaban Subjek Norma Moral (SNS3)

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1.	Saya datang tepat waktu saat pembelajaran matematika.			✓	
2.	Saya menyelesaikan tugas dan pekerjaan rumah sesuai waktu yang diberikan			✓	
3.	Saya tidak berbuat gaduh saat pembelajaran matematika berlangsung.				✓
4.	Saya rajin bertanya atau aktif berkomunikasi saat pembelajaran matematika.			✓	
5.	Saya aktif menjawab pertanyaan guru saat pembelajaran matematika			✓	
6.	Saya rajin berlatih soal matematika.		✓		
7.	Saya selalu berdoa sebelum mulai pembelajaran matematika.				✓
8.	Saya selalu menghargai pendapat teman saat pembelajaran matematika.				✓
9.	Saya selalu memperhatikan dan menghargai saat guru menerangkan.				✓
10.	Saya tidak mencontek saat mengerjakan tugas.		✓		
11.	Saya suka membuktikan cara lain untuk menemukan jawaban.		✓		

12.	Saya mengerjakan sesuai langkah-langkah pada rumus.				✓
13.	Saya selalu mengerjakan tugas sesuai aturan guru.				✓
14.	Saya selalu siap jika ditunjuk untuk mempresntasikan hasil penyelesaian.	✓			
15.	Saya tidak membuka buku dan handphone saat ujian berlangsung.				✓



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Diket =

$L_{Ou} = 154 \text{ cm}^2$

$\pi r^2 = 154 \text{ cm}^2$

$\frac{22}{7} \cdot r^2 = 154 \text{ cm}^2$

$r^2 = 154 \cdot \frac{7}{22}$

$r^2 = 49 \text{ cm}^2$

$r = \sqrt{49 \text{ cm}^2}$

$r = 7 \text{ cm}$

Keliling $\odot = 2\pi r$

$= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7$

Keliling $U_1 = 44 \text{ cm}$

Luas $U_s = 1386 \text{ cm}^2$

$\pi r^2 = 1386 \text{ cm}^2$

$\frac{22}{7} r^2 = 1386 \text{ cm}^2$

$r^2 = \frac{1386 \cdot 7}{22}$

$r^2 = 441$

$r = 21$

K $U_s = 2\pi r$

$= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 21$

$= 132 \text{ cm}$

① $U_1 = 44$

$U_1 = a + (n-1)b$

$44 = a + (0)b$

$a = 44$

$U_s = 132 \text{ cm}$

$U_s = a + (n-1)b$

$132 = 44 + (4)b$

$4b = 132 - 44$

$4b = 88$

$b = \frac{88}{4}$

$b = 22$

$U_3 = a + (3-1)b$

$= 44 + (2)22$

$= 44 + 44$

$= 88$

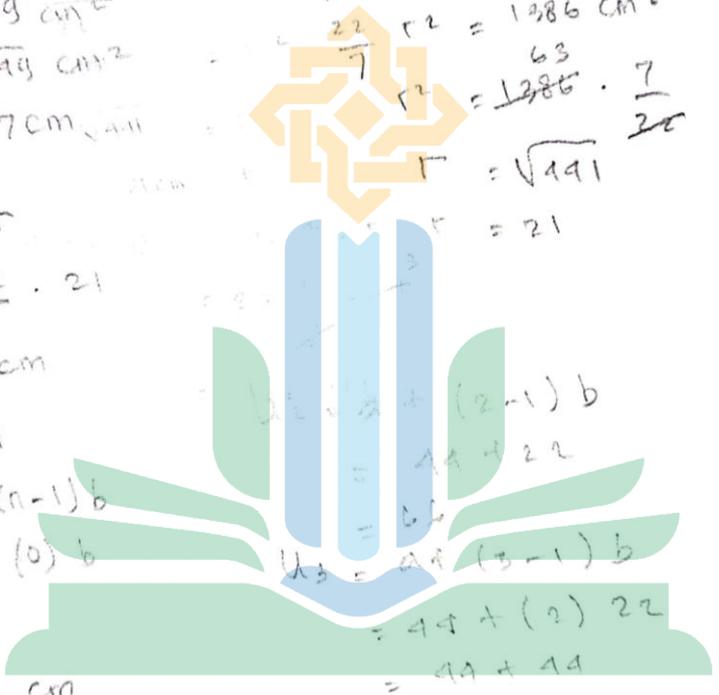
$U_4 = a + (4-1)b$

$= 44 + (3)22$

$= 44 + 66$

$= 110$

$U_5 = 132$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

② $269 \cdot 7 = 1883$
 $1883 = 1842$
 $r = 12 \text{ cm}$

Luas $U_n = \pi r^2$
 $= \frac{22}{7} \cdot 12^2$
 $= \frac{22}{7} \cdot 1764$
 $= 52944 \text{ cm}^2$

CS Dipindai dengan CamScanner

③ Saya menyelesaikan soal ini dengan rumus $(U_n = a + (n-1)b)$,
diket = $a = 49 \text{ cm}$
 $b = 22 \text{ cm}$
 $U_n = 269 \text{ cm}$

$U_n = a + (n-1)b$
 $269 = 49 + (n-1)22$
 $269 = 49 + 22n - 22$
 $269 - 49 = 22n - 22$
 $220 = 22n - 22$
 $220 + 22 = 22n$
 $242 = 22n$
 $n = \frac{242}{22}$
 $n = 11 //$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 13 : Angket dan Lembar Jawaban Subjek Norma Perintah (SNS5)

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1.	Saya datang tepat waktu saat pembelajaran matematika.				✓
2.	Saya menyelesaikan tugas dan pekerjaan rumah sesuai waktu yang diberikan				✓
3.	Saya tidak berbuat gaduh saat pembelajaran matematika berlangsung.			✓	
4.	Saya rajin bertanya atau aktif berkomunikasi saat pembelajaran matematika.			✓	
5.	Saya aktif menjawab pertanyaan guru saat pembelajaran matematika				✓
6.	Saya rajin berlatih soal matematika.			✓	
7.	Saya selalu berdoa sebelum mulai pembelajaran matematika.				✓
8.	Saya selalu menghargai pendapat teman saat pembelajaran matematika.			✓	
9.	Saya selalu memperhatikan dan menghargai saat guru menerangkan.				✓
10.	Saya tidak mencontek saat mengerjakan tugas.			✓	
11.	Saya suka membuktikan cara lain untuk menemukan jawaban.				✓

12.	Saya mengerjakan sesuai langkah-langkah pada rumus.			✓	
13.	Saya selalu mengerjakan tugas sesuai aturan guru.				✓
14.	Saya selalu siap jika ditunjuk untuk mempresntasikan hasil penyelesaian.				✓
15.	Saya tidak membuka buku dan handphone saat ujian berlangsung.				✓



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

$$\begin{aligned}
 l) L_1 &= \pi r_1^2 \\
 154 &= \frac{22}{7} \cdot r_1^2 \\
 \frac{7 \cdot 154}{22} \times 7 &= r_1^2 \\
 7 \times 7 &= r_1^2 \\
 49 &= r_1^2 \\
 \sqrt{49} &= r_1 \\
 7 &= r_1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K_1 &= 2\pi r_1 \\
 &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \\
 &= 44 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L_5 &= \pi r_5^2 \\
 1386 &= \frac{22}{7} \cdot r_5^2 \\
 \frac{1386 \cdot 7}{22} &= r_5^2 \\
 441 &= r_5^2 \\
 \sqrt{441} &= r_5 \\
 21 &= r_5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K_5 &= 2\pi r_5 \\
 &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 21 \\
 &= 132 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Selisih barisan aritmetika : ~~$\frac{U_5 - U_1}{n}$~~

$$b = \frac{U_5 - U_1}{5 - 1} = \frac{K_5 - K_1}{4} = \frac{132 - 44}{4} = \frac{88}{4} = 22$$

$$K_1 = 44 \text{ cm}$$

$$K_2 = 44 + b = 44 + 22 = 66 \text{ cm}$$

$$K_3 = 44 + 2b = 44 + 2(22) = 44 + 44 = 88 \text{ cm}$$

$$K_4 = 44 + 3b = 44 + 3(22) = 44 + 66 = 110 \text{ cm}$$

$$K_5 = 44 + 4b = 44 + 4(22) = 44 + 88 = 132 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad 2\pi r &= K \\
 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot r &= 264 \\
 r &= \frac{264 \cdot 7}{2 \cdot 22} \\
 r &= 42 \text{ cm} \\
 L &= \pi r^2 \\
 &= \frac{22}{7} \cdot 42 \cdot 42 \\
 &= 5.544 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

3) Luas lingkaran 5.544 cm^2 memiliki keliling 264 cm maka urutannya :

$$\begin{aligned}
 U_n &= a + (n-1)b && \rightarrow a = 154 \\
 264 &= 154 + (n-1)22 && b = 22 \\
 264 - 154 &= 22n - 22 \\
 110 &= 22n - 22
 \end{aligned}$$

$$110 + 22 = 22n$$

$$132 = 22n$$

$$\frac{132}{22} = n$$

$$11 = n$$

$$11 = n$$

Lampiran 14 : Transkrip Wawancara

Subjek Norma Pengaturan (SNS1)

P1.1	:	<i>“Langsung ke pertanyaan pertama, apa yang kamu lakukan ketika melihat soal tersebut?”</i>
SNS1.1	:	<i>“Awalnya saya mencari tahu apa yang ada di persoalan tersebut”</i>
P1.2	:	<i>“Dari soal tersebut, informasi apa yang kamu dapatkan?”</i>
SNS1.2	:	<i>“Dari soal yang diberikan, gambar tersebut ada 2 lingkaran yang diketahui. Lingkaran pertama bernilai 154 cm^2 dan lingkaran kelima bernilai 1.386 cm^2. Sehingga kalau ingin mencari keliling lingkaran 1 hingga lingkaran 5 harus mengetahui keliling lingkaran yang diketahui. Didapatkan keliling lingkaran 1 bernilai 44 cm dan keliling lingkaran 5 bernilai 132 cm. ”</i>
P1.3	:	<i>“Bagaimana cara anda menemukan keliling lingkaran 1 hingga keliling lingkaran 5?”</i>
SNS1.3	:	<i>“Jadi saya mencari selisih setiap lingkaran terlebih dahulu, kemudian keliling yang diketahui dijumlahkan dengan selisih tersebut. Contohnya keliling lingkaran 1 bernilai 44 cm dijumlahkan dengan selisih setiap lingkaran yang bernilai 22 cm sehingga keliling lingkaran 2 bernilai 66 cm. begitupun seterusnya, jika ingin mengetahui keliling lingkaran 3 tinggal menjumlahkan keliling lingkaran 2 dengan 22 cm. ”</i>
P1.4	:	<i>“dari pertanyaan yang selanjutnya, adakah hubungan keliling dan luas lingkaran?”</i>
SNS1.4	:	<i>“ada, karena sama-sama membahas tentang lingkaran.”</i>
P1.5	:	<i>“Bagaimana cara adek mencari luas lingkaran dari keliling lingkaran yang diketahui?”</i>
SNS1.5	:	<i>“untuk mencari luas lingkaran yang kelilingnya bernilai 264 cm harus mengetahui jari-jari, nah dengan rumus keliling saya bisa mencari nilai jari-jari. Sehingga untuk mengetahui luasnya tinggal memasukkan nilai jari-jari ke rumus Luas Lingkaran.”</i>
P1.6	:	<i>“dari permasalahan awal hingga akhir, adakah hubungan</i>

		antara urutan lingkaran dengan luas lingkaran yang dihasilkan?"
SNS1.6	:	“ada kak, semakin besar lingkaran tersebut maka semakin besar juga luasnya. Sehingga ada hubungannya urutan lingkaran tersebut dengan luas lingkaran.”
P1.7	:	“jika keliling membentuk barisan aritmatika, apakah luas lingkaran tersebut membentuk barisan aritmatika?”
SNS1.7	:	“tidak kak, karena yang diketahui disoal hanya kelilingnya saja yang membentuk barisan aritmatika ”
P1.8	:	“bagaimana cara anda menentukan lingkran ke-berapa yang memiliki Luas 5.544?”
SNS1.8	:	“dengan menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ ”



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Subjek Norma Moral

P3.1	:	<i>“oke, ke pertanyaan pertama, apa yang kamu lakukan ketika melihat soal tersebut?”</i>
SNS3.1	:	<i>“Memahami dan mencari apa yang diketahui, apa yang dicari.”</i>
P3.2	:	<i>“Dari soal tersebut, informasi apa yang kamu dapatkan?”</i>
SNS3.2	:	<i>“Dari soal tersebut yang diketahui lingkaran 1 dan lingkaran 5. Lingkaran 1 mempunyai nilai 154cm^2 sedangkan lingkaran 5 mempunyai nilai 1.386cm^2. yang ditanyakan yakni keliling lingkaran 1 hingga lingkaran 5.”</i>
P3.3	:	<i>“Bagaimana cara anda menemukan keliling lingkaran 1 hingga keliling lingkaran 5?”</i>
SNS3.3	:	<i>“Disituh sudah diketahui $U_1 = 44$ dan $U_5 = 132$ nya. Kemudian mencari selisih setiap keliling lingkaran menggunakan rumus $U_5 = a + (n - 1)b$. sehingga selisih setiap keliling lingkaran adalah 22 . Jadi jika ingin mengetahui keliling lingkaran tinggal menambahkan keliling lingkaran sebelumnya dengan selisih yang sudah diketahui.”</i>
P3.4	:	<i>“baik, untuk pertanyaan yang selanjutnya, adakah hubungan keliling dan luas lingkaran?”</i>
SNS3.4	:	<i>“ada,karena jika mengetahui hasil keliling lingkaran, maka juga bisa mengetahui hasil Luas lingkaran. Sehingga menurut saya keliling dan luas lingkaran saling berkaitan ”</i>
P3.5	:	<i>“Bagaimana cara adek mencari luas lingkaran dari keliling lingkaran yang diketahui?”</i>
SNS3.5	:	<i>“dengan menentukan jari-jari terlebih dahulu Sehingga untuk mengetahui luasnya tinggal memasukkan nilai jari-jari ke rumus Luas Lingkaran.”</i>
P3.6	:	<i>“dari permasalahan awal hingga akhir, adakah hubungan antara urutan lingkaran dengan luas lingkaran yang dihasilkan?”</i>

SNS3.6	:	“ada kak, jika semua kelilingnya membentuk barisan aritmatika maka bisa dikatakan urutan lingkaran tersebut ada kaitannya dengan luas, karena jari-jari dari keliling lingkaran tersebut kan sama. ,”
P3.7	:	“jika keliling membentuk barisan aritmatika, apakah luas lingkaran tersebut membentuk barisan aritmatika?”
SNS3.7	:	“tidak kak, karena luas dan kelilingnya hasilnya berbeda.”
P3.8	:	“bagaimana cara anda menentukan lingkran ke-berapa yang memiliki Luas 5.544?”
SNS3.8	:	“saya menggunakan rumus barisan aritmatika yang U_n kak.”



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Subjek Norma Perintah

P5.1	:	“Langsung ke pertanyaan pertama, apa yang kamu lakukan ketika melihat soal tersebut?”
SNS5.1	:	“Saya mencari Diket, diketahui dan menggunakan rumus apa menjabnya”
P5.2	:	“Dari soal tersebut, informasi apa yang kamu dapatkan?”
SNS5.2	:	”Lingkaran pertama bernilai 154 cm^2 dan lingkaran kelima bernilai 1.386 cm^2 . Sehingga kalau ingin mencari keliling lingkaran 1 hingga lingkaran 5 harus mengetahui keliling lingkaran yang diketahui.”
P5.3	:	“Bagaimana cara anda menemukan keliling ngkaran 1 hingga keliling lingkaran 5?”
SNS5.3	:	“Menentukan beda setiap lingkaran kak, saya menggunakan $b = \frac{U_5}{5-1}$ sehingga hasilnya 22 cm kak.”
P5.4	:	“baik, untuk pertanyaan yang selanjutnya, adakah hubungan keliling dan luas lingkaran?”
SNS5.4	:	“ada,karena jika mengetahui hasil keliling lingkaran, maka juga bisa mengetahui hasil Luas lingkaran. Sehingga menurut saya keliling dan luas lingkaran saling berkaitan ”
P5.5	:	“Bagaimana cara adek mencari luas lingkaran dari keliling lingkaran yang diketahui?”
SNS5.5	:	“dengan menentukan jari-jari terlebih dahulu Sehingga untuk mengetahui luasnya tinggal memasukkan nilai jari-jari ke rumus Luas Lingkaran.”
P5.6	:	“dari permasalahan awal hingga akhir, adakah hubungan antara urutan lingkaran dengan luas lingkaran yang dihasilkan?”
SNS5.6	:	“ada kak, jika semua kelilingnya membentuk barisan aritmatika maka bisa dikatakan urutan lingkaran tersebut ada

		kaitannya dengan luas, karena jari-jari dari keliling lingkaran tersebut kan sama. ,"
P5.7	:	“jika keliling membentuk barisan aritmatika, apakah luas lingkaran tersebut membentuk barisan aritmatika?”
SNS5.7	:	“tidak kak, karena luas dan kelilingnya hasilnya berbeda.”
P5.8	:	“bagaimana cara anda menentukan lingkran ke-berapa yang memiliki Luas 5.544?”
SNS5.8	:	“saya menggunakan rumus barisan aritmatika yang U_n kak.”



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

SURAT TUGAS



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website:www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

SURAT TUGAS

Nomor : B-5044/In.20/3.a/PP.009/05/2024

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka menghasilkan skripsi yang bermutu bagi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Agama Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, perlu kepastian pembimbing;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana pada huruf a, maka perlu disusun Surat Tugas bagi Pembimbing Skripsi.
- Dasar : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Nomor 03/In.20/3.a/PP.009/2023 Tentang Penunjukan Pembimbing Skripsi, Tim Penguji Sidang Skripsi, dan Koordinator Ujian Sidang Skripsi

MEMBERI TUGAS

- Kepada : Mohammad Mukhlis, S. Pd., M. Pd
- Untuk : Membimbing Skripsi Mahasiswa :
- a. NIM : 202101070033
- b. Nama : NILNA NAQIATUN NUHA
- c. Prodi : TADRIS MATEMATIKA
- d. Judul : Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Barisan Dan Deret Aritmatika Ditinjau Dadi Norma Sosiomatematik Di MAN 3 Jember
- Tugas Berlaku : Sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 14 Mei 2025 dan jika tidak selesai dalam waktu yang ditetapkan, diharapkan melaporkan perkembangan proses bimbingan kepada Wakil Dekan Bidang Akademik.

Jember, 14 Mei 2024



Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,

KHOTIBUL UMAM

Lampiran 15 : SK Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website:www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-5044/In.20/3.a/PP.009/05/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Pemohonan Bimbingan Skripsi**

Yth. Mohammad Mukhlis, S. Pd., M. Pd
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Mohammad Mukhlis, S. Pd., M. Pd berkenan membimbing mahasiswa atas nama :

NIM	: 202101070033
Nama	: NILNA NAQIATUN NUHA
Semester	: SEPULUH
Program Studi	: TADRIS MATEMATIKA
Judul Skripsi	: Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Barisan Dan Deret Aritmatika Ditinjau Dadi Norma Sosiomatematik Di MAN 3 Jember

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 14 Mei 2024
 an Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



MOTIBUL UMAM

Lampiran 16 : Surat Izin Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
 MADRASAH ALIYAH NEGERI 3
 Jalan. Jend. A. Yani No. 76 Jombang Kode Pos : 68168
 Telepon/Fax (0336) 322267
 E-mail: man.jember@yahoo.co.id; Website : www.man3jember.sch.id

Nomor : B-848/Ma.13.32.03/PP.00.6/11/2023
 Sifat : -
 Lampiran : -
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

28 November 2023

Yth.
 Dekan UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Jl. Mataram No. 1 Mangli
 Jember



Memperhatikan surat Nomor : B-476/In.20/3.a/PP.00.9/11/2023 tanggal 24 November 2023

Perihal Permohonan Izin Penelitian, maka kami merekomendasikan pada mahasiswi di bawah ini;

N a m a : Nilna Naqiatun Nuha
 NIM : 202101070033
 Program Studi : Tadris Matematika

untuk melaksanakan penelitian terhitung mulai tanggal 04 s.d. 05 Desember 2023 dengan judul
**"Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret
 Aritmatika Ditinjau dari Norma Sosiomatematik"**

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Kepala Madrasah


 MoRahmad Iskak

Lampiran 17 : Jurnal Penelitian

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1.	Saya datang tepat waktu saat pembelajaran matematika.				✓
2.	Saya menyelesaikan tugas dan pekerjaan rumah sesuai waktu yang diberikan				✓
3.	Saya tidak berbuat gaduh saat pembelajaran matematika berlangsung.			✓	
4.	Saya rajin bertanya atau aktif berkomunikasi saat pembelajaran matematika.			✓	
5.	Saya aktif menjawab pertanyaan guru saat pembelajaran matematika				✓
6.	Saya rajin berlatih soal matematika.			✓	
7.	Saya selalu berdoa sebelum mulai pembelajaran matematika.				✓
8.	Saya selalu menghargai pendapat teman saat pembelajaran matematika.			✓	
9.	Saya selalu memperhatikan dan menghargai saat guru menerangkan.				✓
10.	Saya tidak mencontek saat mengerjakan tugas.			✓	
11.	Saya suka membuktikan cara lain untuk menemukan jawaban.				✓

Lampiran 18 : Surat Selesai Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3
 Jalan. Jend. A. Yani No. 76 Jombang Kode Pos : 68168
 Telepon/Fax (0336) 322267
 E-mail: man.jember@yahoo.co.id; Website : www.man3jember.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 855/Ma.13.32.03/PP.00.6/12/2023

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri 3 Jember menerangkan bahwa;

N a m a : Nilna Naqiatun Nuha

N I M : 202101070033

Program Studi : Tadris Matematika

adalah mahasiswi Universitas Islam Kyai Akhmad Sidiq Jember, **telah** melakukan penelitian tanggal 04 Desember 2023 dengan judul "**Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Aritmatika Ditinjau dari Norma Sosiomatematik**"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 04 Desember 2023

Kepala Madrasah

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R



Muhammad Iskak

Lampiran 19: Dokumentasi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ



Lampiran 20 : Hasil Turnitin



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
 Jl. Mataram No. 1 Mangli, Jember Kode Pos 68136
 Telp. (0331) 487550 Fax (0331) 427005 e-mail: info@uin-khas.ac.id
 Website: www.uinkhas.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS CEK TURNITIN

Bersama ini disampaikan bahwa karya ilmiah yang disusun oleh

Nama : Nilna Naqiatun Nuha

NIM : 202101070033

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Karya Ilmiah : Eksplorasi Berpikir Fungsional Siswa SMA Dalam Memecahkan
 Masalah Barisan dan Deret Aritmatika Ditinjau Dari Norma
 Sosiomatematik

telah lulus cek similarity dengan menggunakan aplikasi turnitin UIN KHAS Jember dengan skor akhir sebesar (17%)

1. BAB I : 25%
2. BAB II : 21%
3. BAB III : 25%
4. BAB IV : 13%
5. BAB V : 0%

Demikian surat ini disampaikan dan agar digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Jember, 20 Mei 2023

Penanggung Jawab Turnitin
 FTIK UIN KHAS Jember

(LAILY YUNITA SUSANTI)

Lampiran 21: Biodata Penulis**BIODATA PENULIS**

Nama : Nilna Naqiatun Nuha
 NIM : 202101070033
 Tempat, tanggal lahir : Jember, 01 Oktober 2001
 Alamat : Dusun krajan II, Desa Jombang, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jember, Jawa Timur, Indonesia
 Email : nilnanuha55@gmail.com
 Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Universitas : UIN Kiai Achmad Siddiq Jember
 Riwayat Pendidikan :

1. TK Dewi Masithoh Jombang (2006-2008)
2. MI Al Ma'arif 02 Jombang (2008-2014)
3. MTs Mabdaul Ma'arif Jombang (2014-2017)
4. MAN 03 Jember (2017-2020)
5. UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember (2020-2024)