

**ANALISIS PENALARAN SISWA DALAM
MEMBUKTIKAN KESAMAAN DAN KETIDAKSAMAAN
PADA MATERI INDUKSI MATEMATIKA DITINJAU
DARI GAYA KOGNITIF**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh:

UMI KHOIRIYYAH

NIM. 1908056104

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Umi Khoiriyah

NIM : 1908056104

Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Analisis Penalaran Siswa Dalam Membuktikan Kesamaan dan Ketidaksamaan Pada Materi Induksi Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 19 Mei 2023

Pembuat pernyataan



Umi Khoiriyah

NIM. 1908056104

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul Skripsi : **Analisis Penalaran Siswa Dalam Membuktikan Kesamaan dan Ketidaksamaan Pada Materi Induksi Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif.**

Penulis : Umi Khoiriyah

NIM : 1908056104

Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 06 Juli 2023

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Aini Fitriyah, M.Sc.

NIP. 198909292019032021

Sekretaris Sidang

Ulliya Fitriani, M.Pd.

NIP. 198708082016012901

Penguji Utama I

Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag., M.Pd.

NIP. 197703302005012001



Penguji Utama II

Dyan Falasifa Tsani, M.Pd.

NIP. 198805152016012901

Pembimbing I

Ulliya Fitriani, M.Pd.

NIP. 198708082016012901

Pembimbing II

Yolanda Norasia, M.Si.

NIP. 199409232019032011

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 15 Mei 2023

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

Di Semarang

Assalamualaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Analisis Penalaran Siswa Dalam Membuktikan Kesamaan Dan Ketidaksamaan Pada Materi Induksi Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif.

Nama : Umi Khoiriyah

NIM : 1908056104

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamualaikum wr.wb.

Pembimbing I



Ulliya Fitriani, M.Pd.

NIP. 198708082016012901

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 15 Mei 2023

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

Di Semarang

Assalamualaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Analisis Penalaran Siswa Dalam Membuktikan Kesamaan Dan Ketidaksamaan Pada Materi Induksi Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif.

Nama : Umi Khoiriyah

NIM : 1908056104

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamualaikum wr.wb.

Pembimbing II



Yolanda Norasia, M.Si.

NIP. 19940923 201903 2 011

ABSTRAK

Judul : **Analisis Penalaran Siswa dalam Membuktikan Kesamaan dan Ketidaksamaan Pada Materi Induksi Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif**

Penulis : Umi Khoiriyah

NIM : 1908056104

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penalaran matematis siswa di MA NU Assalam Kudus yang masih rendah dalam indikator memberikan alasan/bukti terhadap solusi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan penalaran matematis siswa dalam membuktikan kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif-deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPS I berjumlah 31 siswa yang selanjutnya diambil 4 siswa yang masing-masing mewakili gaya kognitif *field dependent* dan *field independent* untuk dijadikan subjek tes tertulis dan wawancara. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini berupa tes GEFT, tes tertulis dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan penalaran matematis siswa *field dependent* pada materi kesamaan masih kurang dalam membuktikan $n = k + 1$ dan

pada ketidaksamaan belum bisa membuktikan $n = k + 1$. Kemudian penalaran matematis siswa *field independent* pada materi kesamaan telah memenuhi indikator penalaran matematis. Namun, terdapat beberapa kesalahan simbol matematika. Sedangkan pada materi ketidaksamaan masih kurang karena belum memenuhi indikator menarik kesimpulan pernyataan. Hasil lain yang ditemukan adalah siswa *field independent* kontradiksi dengan teori Witkin yaitu memiliki gaya belajar berkelompok dan terpengaruhi lingkungan. Namun diperkuat oleh teori Erik Erikson bahwa manusia akan tumbuh sejalan dengan lingkungan baru untuk menyesuaikan situasi disekitarnya.

Kata Kunci : penalaran matematis, induksi matematika, *field dependent*, dan *field independent*

KATA PENGANTAR

Dengan ucapan alhamdulillahirobbil 'alamin, puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat serta hidayahnya baik dalam Kesehatan jasmani dan rohani, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Analisis Penalaran Siswa Dalam Membuktikan Kesamaan Dan Ketidaksamaan Pada Materi Induksi Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif**" dengan baik. Salawat serta salam tak lupa peneliti curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. semoga kelak kita dapat safaatnya di hari kiamat nanti amin.

Penelitian ini tidak akan berjalan lancar tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. H. Ismail, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Yulia Romadiasari, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
3. Ulliya Fitriani, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi arahan, saran dan bimbingannya selama penyusunan skripsi ini.

4. Yolanda Norasia, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi arahan, saran dan bimbingannya selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen, staf pengajar dan pegawai Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu selama penyelesaian skripsi ini.
6. Suyanto, M.Pd. selaku Kepala Sekolah MA NU Assalam Kudus yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian di sekolah.
7. Susanti, S.Pd. selaku guru pembimbing mata pelajaran matematika di sekolah yang telah meluangkan jam pelajarannya untuk dijadikan penelitian.
8. Orang tua tercinta, ibu Umi Yatun dan Bapak Choiruddin serta adik tercinta Umi Sahirotul Amalia yang senantiasa menguatkan dan mendo'akan peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
9. Teman seperjuangan di bangku kuliah, Alfina Aristiani, Khoiru Nisa dan Sayidatinal 'Aisah yang telah mendukung, menasehati dan mendoa'akan peneliti.
10. Segenap keluarga besar Pendidikan matematika Angkatan 2019 khususnya kelas D.

Peneliti sangat berterimakasih dan semoga kebaikan kalian mendapat balasan dari Allah SWT. peneliti juga menyadari

bahwa belum bisa sepenuhnya baik dalam penulisan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati peneliti mengharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna bisa memperbaiki ketidaksempurnaan skripsi ini. Peneliti berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak yang membaca.

Semarang, 19 Mei 2023



Umi Khoiriyah

NIM : 1908056104

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Fokus Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II LANDASAN PUSTAKA	12
A. Kajian Pustaka	12
1. Definsi Analisis	12
2. Penalaran.....	14
3. Induksi Matematika.....	21

4. KI, KD dan Indikator Matematika	25
5. Gaya Kognitif	27
6. Keterkaitan Penalaran Matematika Terhadap Gaya Kognitif	36
B. Kajian Penelitian yang Relevan	37
C. Pertanyaan Penelitian	40
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Pendekatan Penelitian	41
B. Setting Penelitian	42
C. Sumber Data	42
D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data	43
1. Tes GEFT	43
2. Tes Penalaran Matematis	44
3. Wawancara	52
E. Keabsahan Data	53
F. Analisis Data	53
1. Reduksi Data	54
2. Penyajian Data	56
3. Penarikan Kesimpulan	56
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	58
A. Deskripsi Data	58
B. Deskripsi dan Analisis Hasil Penelitian	68
C. Pembahasan	135
D. Temuan Lain Dalam Penelitian	140

E. Keterbatasan Penelitian	142
BAB V PENUTUP	144
A. Kesimpulan	144
B. Implikasi	145
C. Saran.....	146
DAFTAR PUSTAKA	148
LAMPIRAN-LAMPIRAN	154

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Profil Sekolah
- Lampiran 2 Jadwal Penelitian
- Lampiran 3 Daftar Nama Kelas Uji Coba (XI IPS II)
- Lampiran 4 Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen Tes Penalaran Matematis
- Lampiran 5 Soal Uji Coba Tes Penalaran Matematis dan Pedoman Penskoran
- Lampiran 6 Validitas Soal
- Lampiran 7 Uji Reliabilitas
- Lampiran 8 Uji Tingkat Kesukaran
- Lampiran 9 Uji Daya Pembeda
- Lampiran 10 Instrumen Tes GEFT
- Lampiran 11 Kunci Jawaban Tes GEFT
- Lampiran 12 Lembar Pedoman Wawancara
- Lampiran 13 Daftar Nama Kelas XI IPS I (Kelas Penelitian)
- Lampiran 14 Hasil Jawaban Tes GEFT
- Lampiran 15 Hasil Jawaban Tes Penalaran
- Lampiran 16 Transkrip Wawancara
- Lampiran 17 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 18 Surat Penunjukan Pembimbing
- Lampiran 19 Persetujuan Pembimbing
- Lampiran 20 Surat Izin Riset
- Lampiran 21 Surat Telah Melaksanakan Riset

Lampiran 22 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator Penalaran Matematis Pembuktian Induksi Matematika	20
Tabel 2.2	Kompetensi Inti	25
Tabel 2.3	Kompetensi Dasar	26
Tabel 2.4	Indikator Induksi Matematika	27
Tabel 2.5	Karakteristik Gaya Kognitif	31
Tabel 2.6	Kriteria Gaya Kognitif	36
Tabel 3.1	Analisis Validitas Instrumen soal Penalaran Matematis	47
Tabel 3.2	Analisis reliabilitas Instrumen soal Penalaran Matematis	49
Tabel 3.3	Klarifikasi Indeks Kesunggaran	50
Tabel 3.4	Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Soal Penalaran Matematis	50
Tabel 3.5	Kriteria Daya Pembeda	51
Tabel 3.6	Analisis daya pembeda Instrumen soal Penalaran Matematis	52
Tabel 3.7	Kemampuan penalaran matematis	55
Tabel 4.1	Hasil GEFT Dan Tipe Gaya Kognitif	60
Tabel 4.2	Kode Gaya Kognitif Tiap Siswa	63
Tabel 4.3	Presentase Pengelompokkan Gaya Kognitif Kelas XI IPS I	65
Tabel 4.4	Daftar Nilai Instrumen Penalaran	66

matematis

Tabel 4.5	Kategori Siswa FD Dalam Penalaran Kesamaan Induksi Matematika	67
Tabel 4.6	Kategori Siswa FD Dalam Penalaran Ketidaksamaan Induksi Matematika	67
Tabel 4.7	Kategori Siswa FI Dalam Penalaran Kesamaan Induksi Matematika	68
Tabel 4.8	Kategori Siswa FI Dalam Penalaran Ketidaksamaan Induksi Matematika	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Penjelasan siswa pada indikator memberikan alasan/bukti terhadap solusi dalam ketidaksamaan	4
Gambar 4.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1 dalam mengajukan dugaan	69
Gambar 4.2.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1 dalam manipulasi matematika	70
Gambar 4.2.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1 dalam manipulasi matematika	71
Gambar 4.2.3	Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1 dalam manipulasi matematika	71
Gambar 4.3	Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1 dalam memberi alasan/bukti terhadap solusi	73
Gambar 4.5	Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.2 dalam mengajukan dugaan	78
Gambar 4.6.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.2 dalam melakukan manipulasi matematika	79
Gambar 4.6.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.2 dalam melakukan manipulasi matematika	79

Gambar 4.7	Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.2 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi	81
Gambar 4.8.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika	88
Gambar 4.8.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika	88
Gambar 4.8.3	Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika	89
Gambar 4.9	Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi	90
Gambar 4.10.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika	95
Gambar 4.10.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika	95
Gambar 4.11	Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 2 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi	97

Gambar 4.12.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika	103
Gambar 4.12.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika	104
Gambar 4.12.3	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika	104
Gambar 4.13.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi	105
Gambar 4.13.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi	106
Gambar 4.13.3	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi	106
Gambar 4.14	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam menarik kesimpulan	108
Gambar 4.15	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam mengajukan dugaan	110

Gambar 4.16.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika	111
Gambar 4.16.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika	111
Gambar 4.16.3	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika	112
Gambar 4.17.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam memberi alasan/bukti terhadap solusi	113
Gambar 4.17.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam memberi alasan/bukti terhadap solusi	114
Gambar 4.18	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no. 1 dalam mengajukan dugaan	119
Gambar 4.19.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1 dalam melakukan manipulasi matematika	120
Gambar 4.19.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1 dalam melakukan manipulasi matematika	121

Gambar 4.19.3	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1 dalam melakukan manipulasi matematika	121
Gambar 4.20.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi	122
Gambar 4.20.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi	123
Gambar 4.21	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1 dalam menarik kesimpulan	125
Gambar 4.22	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.2 dalam mengajukan dugaan	126
Gambar 4.23.1	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.2 dalam melakukan manipulasi matematika	127
Gambar 4.23.2	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.2 dalam melakukan manipulasi matematika	128
Gambar 4.23.3	Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.2 dalam melakukan manipulasi matematika	128

Gambar 4.24 Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal
no.2 dalam memberikan alasan/bukti
terhadap solusi

130

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu turunan yang berasal dari pengetahuan inti seperti psikologi, antropologi, filsafat dan tentunya matematika (Agustianti, et al., 2022). Menurut Kamarullah (2017), matematika merupakan pelayan yang mampu melayani ilmu-ilmu lain untuk mengembangkan diri mereka. Istilah lain matematika yaitu *mathein* atau *mathenein* yang berarti belajar atau berpikir, oleh karena itu matematika merupakan ilmu yang dihasilkan melalui pemikiran dan pembelajaran dari seseorang yang mempelajarinya. (Rifka et al., 2022).

Pembelajaran matematika menurut Bruner adalah mempelajari konsep dan struktur matematika serta hubungan yang terjadi di dalam keduanya (Umbara, 2017). Pembelajaran matematika melibatkan tingkat penalaran dan berlogika yang baik (Wahab et al., 2021). Matematika dan penalaran merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan menurut Depdiknas (Afifah, 2021). Menalar merupakan seseorang yang menghadapi suatu permasalahan dengan cara berpikir logis (Arifian, 2019).

Aktivitas menalar dalam kurikulum 2013 merujuk pada teori belajar asosiasi yaitu mengelompokkan beberapa ide yang kemudian menansfernya dalam penggalan-penggalan memori (Suparsawan, 2020). Penalaran juga termasuk standar-standar kemampuan matematis yang ditetapkan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM), bernalar merupakan hal yang esensial untuk memahami matematika (Melisa, 2020). Menurut Math Glossary, penalaran matematis adalah berpikir secara logis untuk dapat memilah apa saja yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan atau memberi alasan pada suatu permasalahan matematika (Nazariah et. al., 2022).

Ayat Al-Qur'an tentang penalaran matematika yang mengandung perintah kepada umat manusia untuk menggunakan logikanya sebelum melakukan sesuatu dijelaskan oleh Allah SWT dalam Surah Al-Mu'minun: 80

وَهُوَ الَّذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ وَلَهُ اخْتِلَافُ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ أَفَلَا تَعْقِلُونَ

Terjemahan Kemenag 2019

80. Dialah yang menghidupkan dan mematikan. Baginya adalah (kekuasaan mengatur) pergantian malam dan siang. Apakah kamu tidak mengerti?

Dalam proses pembelajaran ayat tersebut menjelaskan bahwa seorang guru harus mengajak siswa menggunakan logika untuk menalar dalam mengetahui mengapa ada pergantian siang dan malam. Yang mana karena bumi itu bulat, malam hari terjadi pada bagian bumi yang membelakangi matahari sementara bagian bumi yang terkena sinar matahari dinamakan siang hari (Alijaya, 2019).

Pembuktian dalam matematika mengakibatkan siswa menalar secara logika dan sistematis untuk membuktikan kebenaran dari suatu pernyataan (Gunawan, 2022). Induksi matematika merupakan pembuktian pernyataan matematika pada jenjang sekolah menengah atas (Genta, 2015). Induksi matematika adalah suatu metode yang digunakan untuk membuktikan pernyataan atau proposisi dalam matematika, contohnya dalam membuktikan rumus jumlah deret aritmatika (Syaifudin, Ikawati & Rahmad, 2017).

Dalam melakukan pembuktian melalui induksi matematika, proses bernalar merupakan hal yang sangat dibutuhkan, karena menyusun pembuktian dengan menggunakan induksi matematika merupakan salah satu indikator penalaran matematis (Leonardy, 2022). Akan tetapi, banyak siswa pada sekolah menengah atas belum

bisa menjabarkan konsep dasar induksi matematika dalam bukti induksi (Fitriani, Halini & Suratman, 2021).

Berdasarkan wawancara dengan guru pengampu matematika di kelas XI IPS MA NU Assalam Kudus, Susanti, S.Pd. menyatakan bahwa pemahaman prinsip induksi matematika tergolong rendah karena sebagian siswa belum bisa mengerjakan bukti induksi $n = k + 1$ dalam soal ketidaksamaan yang terdapat pada indikator penalaran matematis yaitu memberikan alasan/ bukti terhadap solusi dalam gambar berikut:

<p>Dengan induksi matematika dengan benar</p> <p>$n \in \mathbb{Z}^+$ u/ setiap bilangan asli $n!$</p> <p>$n=1$</p>		
<p>a. pertidaksamaan $n < 2^n$</p> <p>$1 < 2^1$</p> <p>$1 < 2$</p>		
<p>b. $n=k+1$</p> <p>$n < 2^n$</p> <p>$k+1 < 2^{k+1}$</p> <p>$k+1 < 2^k + 2^1$</p> <p>$k+1 < 2 \cdot 2^1$</p>	<p>$k+1 < 2^k + 2^k$</p> <p>$k < 2^k$</p> <p>$k+1 < 2^k + 1$</p> <p>$k+1 < 2^k + 1$</p> <p>$k+1 < 2^k + 1 < 2^k + 2^k$</p>	<p>$a < b < c$</p> <p>$a < b$</p> <p>$k+1 < 2^k + 2^k$</p> <p>$k+1 < 2^k + 2^k$</p> <p>$k+1 < 2^k + 1$</p> <p>$k+1 < 2^k + 1 < 2^k + 2^k$</p> <p>$k+1 < 2^k + 1$</p>

Gambar 1.1 Penjelasan siswa pada indikator memberikan alasan/bukti terhadap solusi dalam ketidaksamaan

Pada gambar 1.1 dalam membuktikan $n = k + 1$, siswa belum bisa membedakan cara penulisan pangkat yang benar serta masih terdapat kekeliruan pada sifat transitif dalam ketidaksamaan yang mana jika $a < b < c$ maka $a <$

c. akan tetapi pada gambar siswa menuliskan bahwa $a < b < c$ maka $a < b$ dan di akhir pengerjaan terdapat kesalahan yaitu $k+ < 2^{k+1}$. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian dari (Astawa, Sudiarta, & Suparta, 2020) yang mana siswa lebih kesulitan dalam membuktikan ketidaksamaan induksi matematika dibandingkan kesamaannya baik pada langkah dasar $n = 1$ maupun langkah induksi $n = k$ dan $n = k + 1$ dalam indikator memberikan alasan terhadap solusi.

Tasya dan Agung (2019) mengatakan bahwa penyebab dari rendahnya hasil belajar siswa terhadap pembelajaran matematika disebabkan oleh kurangnya dalam memahami serta menalar matematika dan kebiasaan belajar yang kurang baik. Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil *Program for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2018 indonesia memperoleh skor 379 dari 490 dan menduduki peringkat 73 dari 79 negara (Asfar, Ahmad & Gani, 2021)..

Faktor yang mempengaruhi siswa dalam memecahkan permasalahan matematika, salah satunya adalah gaya kognitif (Sundari et al., 2020). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Aprillianti & Zanthly (2019) menyebutkan bahwa faktor rendahnya penalaran siswa yaitu siswa lupa dengan materi yang sudah diajarkan, tidak memiliki ide

dalam menyelesaikan soal, belum memahami konsep dan rumus, serta pengaruh dari lingkungan. Penyebab penalaran rendah salah satunya dipengaruhi oleh gaya kognitif siswa yang diabaikan oleh guru karena terlalu fokus dalam pembelajaran satu arah sehingga siswa hanya menjadi pendengar/pasif (Gee, 2020).

Gaya kognitif adalah cara seseorang dalam mendapatkan dan mengolah suatu informasi yang berhubungan dengan keadaan lingkungan belajar (Hasanuddin, 2017). Menurut Witkin, gaya kognitif siswa terbagi menjadi dua yaitu *Field Dependent (FD)*, siswa yang mudah terpengaruh lingkungan dan *Field Independent (FI)*, siswa yang mampu menyelesaikan masalah tanpa dipengaruhi lingkungan sekitar. (Siddin et al., 2021).

Dari kedua macam gaya kognitif memiliki karakteristik yang berbeda yang akan mempengaruhi siswa pada penalaran matematika dalam menyelesaikan soal matematika sehingga guru harus menyadari dan memahami setiap siswa karena setiap orang memiliki tipe yang berbeda (Hasanuddin, 2017). Sejalan dengan penelitian Mirlanda dan Pujiastuti (2018) bahwa pembelajaran matematika harus dirancang dengan melihat perbedaan dan karakteristik siswa ditinjau dari

gaya kognitif untuk mengembangkan kemampuan penalaran siswa. Kelebihan gaya kognitif dibandingkan gaya yang lain adalah membantu siswa dalam proses belajar yang mudah, guru mudah mengenal siswa secara individu dan karakteristiknya sehingga dapat mengembangkan kemampuannya serta siswa dapat lebih kreatif dan mandiri (Febriyanti & Pratiwi, 2019).

Berdasarkan data yang telah diuraikan, peneliti ingin menganalisis kondisi di lapangan tentang penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika ditinjau dari karakteristik individu yaitu gaya kognitif *field dependent* dan *field independent* yang dimiliki oleh siswa tersebut. Hal ini didasarkan karena tiap individu memiliki karakteristik atau gaya kognitif yang berbeda dan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penalaran matematis sebagaimana yang telah diuraikan oleh peneliti. Dengan demikian, peneliti tertarik untuk mengambil judul “Analisis Penalaran Siswa Dalam Membuktikan Kesamaan Dan Ketidaksamaan Pada Materi Induksi Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif”.

B. Identifikasi Masalah

1. Sebagian siswa MA NU Assalam belum bisa mengembangkan kemampuan bernalarnya dalam

membuktikan kesamaan induksi matematika pada bagian bukti induksi.

2. Sebagian siswa MA NU Assalam belum bisa mengembangkan kemampuan bernalarnya dalam membuktian ketidaksamaan induksi matematika pada bagian bukti awal dan bukti induksi.
3. Perbedaan penalaran siswa dalam karakteristik (gaya kognitif) individu.

C. Fokus Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka fokus masalah yang dapat diambil adalah penalaran yang dilakukan siswa dalam membuktikan kesamaan dan ketidaksamaan pada materi induksi matematika pada bagian langkah awal dan langkah induksi ditinjau dari gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI).

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana penalaran siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dalam membuktikan kesamaan induksi matematika.
2. Bagaimana penalaran siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dalam membuktikan ketidaksamaan induksi matematika.

3. Bagaimana penalaran siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Independent* (FI) dalam membuktikan kesamaan induksi matematika.
4. Bagaimana penalaran siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Independent* (FI) dalam membuktikan ketidaksamaan induksi matematika.

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk:

1. Menganalisis dan mendeskripsikan penalaran siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dalam membuktikan kesamaan induksi matematika.
2. Menganalisis dan mendeskripsikan penalaran siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dalam membuktikan ketidaksamaan induksi matematika
3. Menganalisis dan mendeskripsikan penalaran siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Independent* (FI) dalam membuktikan kesamaan induksi matematika.
4. Menganalisis dan mendeskripsikan penalaran siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Independent* (FI) dalam membuktikan ketidaksamaan induksi matematika.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini berdasarkan tujuan penelitian baik secara teoritis maupun praktis adalah:

1. Manfaat teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dalam bidang penelitian dan karya tulis serta informasi dalam hasil penalaran siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

2. Manfaat praktis

a. Bagi siswa

Gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) memperoleh pembelajaran dengan cepat dan menerima pelajaran dengan paham.

b. Bagi guru

Meningkatkan pemahamannya terhadap siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) sehingga dapat menerapkan pembelajaran yang sesuai.

c. Bagi peneliti

Menambah wawasan dan mengetahui sejauh mana proses menalar siswa dalam membuktikan kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika

ditinjau dari gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI).

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Definisi Analisis

Menurut Peter Salim dan Yenni Salim dalam Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer (Sawir, 2021) ada beberapa pengertian analisis yaitu:

- a. Analisis adalah suatu proses pemecahan masalah ke dalam bagian-bagiannya berdasarkan metode yang konsisten untuk mencari pengertian tentang suatu prinsip dasarnya.
- b. Analisis adalah menjabarkan satu hal yang telah ditelaah secara seksama sebelumnya.
- c. Analisis adalah penyelidikan seseorang terhadap suatu peristiwa kejadian agar mendapatkan fakta yang sebenarnya terjadi.
- d. Analisis adalah proses penguraian masalah pokok menjadi beberapa bagian ditinjau dari metode yang konsisten yang bertujuan untuk mencapai pengertian yang tepat tentang prinsip-prinsip dasarnya.

Analisis menurut Satori dan Komariah (2020) suatu cara untuk menguraikan fokus kajian menjadi

bagian-bagian sehingga tatanan bentuk sesuatu tersebut menjadi jelas dan dapat dimengerti duduk perkaranya. Sedangkan Kamus besar Bahasa Indonesia (KBBI) menyatakan bahwa analisis adalah menyelidikan suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan asli dilapangan (Mushlih et al., 2018). Pengertian analisis selanjutnya menurut Komaruddin adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu hal menjadi komponen untuk dapat mengenal tanda-tanda komponen serta memiliki hubungan dan fungsi antara komponen satu dengan komponen lainnya (Habib & Aprilian, 2019).

Jadi menurut pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengertian analisis adalah proses berpikir untuk memecahkan suatu permasalahan dengan menggunakan metode atau prosedur yang bertahap untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya terjadi pada permasalahan tersebut. Secara sistematis proses analisis menurut Handoko adalah mengumpulkan, menginformasi, dan mengevaluasi informasi (Sawir, 2021).

2. Penalaran

a. Definisi Penalaran

Penalaran berasal dari Bahasa Inggris '*Reasoning*' yang berarti kegiatan atau proses menalar (Simanjuntak, 2022). Penalaran dapat dikatakan penggalan dari kompetensi dasar. Penalaran adalah suatu proses berpikir logis dan sistematis untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan (Maula, 2020). Dalam buku logika praktis teknik bernalar benar karya Abdul Hadi Fadli, penalaran adalah penyusunan dalil untuk menetapkan objek yang dicari (Fadli H., 2015). Aktivitas menalar dalam kurikulum 2013 merujuk pada teori belajar asosiasi yaitu mengelompokkan beberapa ide yang kemudian menansfernya dalam penggalan-penggalan memori (Suparsawan, 2020). Menurut teori asosiasi yang dikembangkan oleh Thorndike, interaksi langsung antara guru dan siswa merupakan proses pembelajaran yang efektif dengan pola interaksi stimulus dan respon (at-Taubany & Suseno, 2017). Oleh karena itu, dalam kurikulum 2013 ini terdapat teori-teori yang merujuk pada pembelajaran dengan mengelompokkan ide-ide siswa yang kemudian

menyimpannya ke dalam otak dan berinteraksi dengan pengalaman sebelumnya, hal ini yang dinamakan pembelajaran asosiasi atau menalar. Istilah Penalaran juga terdapat pada kurikulum merdeka yang terdapat dalam tujuan pembelajaran matematika kurikulum merdeka pada poin kedua yaitu menggunakan penalaran pada pola dan sifat (Kemendibud, 2022).

Menurut Fadli (2015) penalaran terbagi menjadi dua yaitu: penalaran langsung dan penalaran tak langsung.

- 1) Penalaran langsung adalah suatu penalaran yang kesimpulannya ditarik dari proposisi dengan cara membandingkan antara subjek dan predikatnya. Penalaran langsung sendiri terbagi menjadi dua bagian yaitu: *pertama*, oposisi yang terdiri dari oposisi kontraris, oposisi kontradiksi, oposisi sualterasi, dan oposisi subkontraris. Kedua, eduksi yang terdiri dari kontraposisi, konversi, dan inversi.
- 2) Penalaran tak langsung adalah penalaran yang memiliki lebih dari satu proporsisi yang kemudian ditarik kesimpulan dengan unsur pembandingnya yang mewujudkan proposisi

lain sebagai kesimpulannya. Penalaran tak langsung terbagi menjadi tiga yaitu induksi, deduksi, dan kesimpulan kausal.

b. Penalaran Matematika

Penalaran dan matematika tidak dapat dipisahkan satu sama lain, hal ini dikarenakan dalam pembelajaran matematika memerlukan penalaran dan penalaran dipahami melalui materi matematika (Afifah, 2021). Menurut NCTM untuk mencapai pemahaman matematika salah satunya adalah penalaran matematika (Kurniawan et al, 2020). Menurut Brodie, Penalaran Matematika adalah penalaran mengenai objek matematika seperti geometri, statistika, aljabar, dan lainnya. (Nazariah et al., 2022). Penalaran matematika merupakan proses penalaran seseorang yang meliputi mengumpulkan bukti, membuat konjektur, menetapkan generalisasi, membangun argumen, dan menentukan kesimpulan logis (Lanani, 2022). Berdasarkan beberapa uraian di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penalaran dan matematika adalah kedua hal yang berkaitan, penalaran matematika adalah proses

berpikir yang melibatkan objek matematika seperti geometri, statistika, aljabar, dan lainnya.

Ball & Bass mengemukakan bahwa:

“Reasoning is a “basic skill” of mathematics and necessary for a number of purpose – to understand mathematical concept, to use mathematical ideas and procedures flexibly, and to reconstruct once understood, but forgotten mathematical knowledge.”

Maksud dari pernyataan Ball & Bass di atas adalah penalaran merupakan suatu keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika untuk memahami konsep, menggunakan prosedur dan ide matematis secara fleksibel, dan mengkonstruksi kembali pengetahuan matematika baik yang masih ingat maupun sudah terlupakan (Bukhori & Retnawati, 2017). Menurut Isnaeni et al. kesulitan siswa dalam penalaran matematika disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep (Zakaria & Amidi, 2020).

Siswa dapat membuktikan dan menyimpulkan pernyataan, membangun gagasan serta menyelesaikan permasalahan matematika melalui kemampuan penalaran matematis (Nazariah et al., 2022). Ishmatul Maula (2020) menyebutkan bahwa kemampuan penalaran terbagi menjadi tiga.

Pertama, kemampuan pada pemecahan dan penyelesaian masalah. Kedua, penarikan kesimpulan. Ketiga, hubungan antara ide-ide untuk memperoleh ide baru. Menurut Ramussen & Marrongelle penalaran terbagi menjadi dua, yaitu penalaran deduktif dan induktif (Afifah, 2021). Penalaran deduktif sendiri merupakan penalaran yang diambil berdasarkan hal yang umum yang telah dibuktikan kebenarannya terlebih dahulu, sedangkan penalaran induktif merupakan penalaran yang diperoleh kesimpulan dari data premis (Ishmatul, 2020). Secara garis besar deduktif merupakan umum ke khusus, sedangkan induktif sendiri sejatinya khusus yang kemudian disimpulkan dengan umum.

c. Indikator Penalaran Matematika

Berikut merupakan indikator penalaran matematika dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas (Hendriana, Rihaeti & Sumarmo, 2017) yaitu:

- 1) Mengajukan dugaan;
- 2) Melakukan manipulasi matematika;
- 3) Memberikan alasan/bukti terhadap solusi;
- 4) Menarik kesimpulan pernyataan;

- 5) Memeriksa kebenaran;
- 6) Menemukan pola untuk membuat generalisasi.

Indikator penalaran menurut Sumarmo ada enam (Sohilait, 2021) yaitu:

- 1) Transduktif,
- 2) Analogi,
- 3) Generalisasi,
- 4) Memperkirakan jawaban
- 5) Memberi penjelasan,
- 6) Dan menggunakan pola untuk menganalisis sesuatu

Indikator penalaran matematis menurut Afifah (2021) yaitu:

- 1) Menentukan informasi
- 2) Membuat strategi penyelesaian
- 3) Membuat kesimpulan

Indikator penalaran menurut Asfar et al. (2021) yaitu:

- 1) Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan dan tertulis
- 2) Menarik kesimpulan dengan menyusun bukti
- 3) Memberikan alasan
- 4) Menarik kesimpulan pernyataan.

Dalam penelitian ini menggunakan empat indikator yaitu:

Tabel 2.1 indikator penalaran matematis dalam pembuktian induksi matematika

Indikator Penalaran Matematis	Siswa Dalam Melakukan Pembuktian Induksi Matematika
Mengajukan dugaan	Membuat bentuk umum sesuai pernyataan soal
Melakukan manipulasi matematika	Melakukan pembuktian kesamaan dan ketidaksamaan menggunakan prinsip induksi matematika
Memberikan alasan/bukti terhadap solusi	Menjelaskan alasan bagaimana cara mendapatkan solusi tersebut

Menarik kesimpulan pernyataan	Membuat kesimpulan secara logis
-------------------------------	---------------------------------

3. Induksi Matematika

Induksi matematika adalah suatu metode yang digunakan untuk membuktikan pernyataan atau proposisi dalam matematika, contohnya dalam membuktikan rumus jumlah deret aritmatika (Syaifudin et al., 2017). Dalam prinsip induksi matematika terdapat efek domino yang mana sebuah domino disusun secara berjajar dengan jarak tertentu maka jika kita akan menjatuhkan balok pertama yang terjadi adalah balok kedua dan seterusnya akan terjatuh juga (Manullag et al., 2017). Prinsip induksi matematika, misalkan $P(n)$ merupakan suatu pernyataan bilangan asli, pernyataan $P(n)$ benar jika memenuhi Langkah-langkah induksi matematika berikut ini : (Budhi & Kartasasmita, 2015)

a. Langkah Awal (Basic Step) : $P(1)$ benar.

Perlu diketahui, untuk Langkah awal tidak selamanya $n = 1, n = 2$ dst. Tetapi dapat dipilih sebarang bilangan n untuk mempermudah

terbuktnya proses langkah awal. Jika proses awal terpenuhi yang artinya $P(1)$ benar, $P(2)$ benar, $P(3)$ benar dan seterusnya hingga disimpulkan $P(k)$ benar. $P(1)$ disini bernilai $n = 1$, $P(2)$ adalah $n = 2$ dan $P(k)$ adalah $n = k$. Dengan menggunakan $p(k)$ benar maka langkah selanjutnya akan dibuktikan bahwa $P(k + 1)$ juga benar. Jika $P(k + 1)$ benar maka formula $P(n)$ terbukti benar dan jika salah satu Langkah tidak terpenuhi maka $P(n)$ salah.

- b. Langkah Induksi (*Induction Step*) : Jika $P(k)$ benar, maka $P(k + 1)$ benar, untuk setiap k bilangan asli.

Penerapan induksi matematika terbagi menjadi tiga yaitu dalam barisan bilangan (kesamaan), keterbagian, dan ketidaksamaan (Prischa P et al., 2022). Dalam penelitian ini hanya menerapkan dua saja yaitu kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika:

- a. Kesamaan Induksi Matematika

Dalam matematika kesamaan dilambangkan dengan “=”. kesamaan dalam matematika dapat diambil dari pembuktian deret.

$$\text{Misalkan } P(n) : u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n = S_n$$

Maka akan dibuktikan

$$P(1) : u_1 = S_1$$

$$P(k) : u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_k = S_k$$

$$P(k + 1) : u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_{k+1} = S_{k+1}$$

Contoh soal:

Buktikan bahwa $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$

Penyelesaian:

Langkah awal : untuk $P(1)$, ruas kanan = ruas kiri
maka

$$2(1) - 1 = 1^2$$

$$2 - 1 = 1$$

$$1 = 1 \text{ (langkah awal terbukti)}$$

Langkah kedua : andaikan $n = k$ yaitu

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = k^2$$

Maka akan dibuktikan $n = k + 1$ yaitu

$$1 + 3 + 5 + \dots + 2k - 1 + 2(k + 1) - 1 = (k + 1)^2$$

Karena k^2 sudah diketahui pada saat $n = k$
selanjutnya padankan ruas kiri sama dengan ruas
kanan, maka

$$k^2 + 2(k + 1) - 1 = (k + 1)^2$$

$$k^2 + 2k + 2 - 1 = k^2 + 2k + 1$$

$$k^2 + 2k + 1 = k^2 + 2k + 1$$

(terbukti benar)

b. Ketidaksamaan Induksi Matematika

Dalam ketidaksamaan perlu diperhatikan sifat-sifat ketidaksamaan (Prischa P et al., 2022) yaitu:

- 1) Jika $a < b$ dan $b < c$, maka $a < c$;
- 2) $a + c < b + c$, jika $a < b$ dan c elemen ril;
- 3) $ac < bc$, jika $a < b$ dan $c > 0$;
- 4) $ac > bc$, jika $a < b$ dan $c < 0$.

Contoh soal yang termasuk ketidaksamaan induksi matematika

Buktikan bahwa $4n < 2^n$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 5$!

Penyelesaian:

Langkah awal: $n = 5$ benar bahwa

$$4(5) < 2^5 \leftrightarrow 20 < 32 \text{ langkah awal benar}$$

Langkah kedua: andaikan $n=k$ sehingga

$4k < 2^k$ selanjutnya akan dibuktikan $n = k + 1$,
maka

$$4(k + 1) < 2^{k+1}$$

$$4k + 4 < 2^{k+1} \quad (\text{karena } 4 < 4k \text{ maka})$$

$$4k + 4k < 2^{k+1}$$

$$2(4k) < 2^{k+1}$$

$$2(2^k) < 2^{k+1}$$

$$2^{k+1} < 2^{k+1} \quad (\text{terbukti benar})$$

4. KI, KD dan Indikator Matematika

Induksi matematika merupakan materi yang terdapat dalam kurikulum 2013 di kelas XI pada semester gasal untuk jenjang SMA/SMK/MA. Berikut merupakan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) dan indikator yang akan dibahas pada penelitian ini:

a. Kompetensi Inti

Tabel 2.2 Kompetensi Inti

Kompetensi Inti (KI)	3. Memahami ,menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian
----------------------	--

	<p>yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>
--	--

b. Kompetensi Dasar Induksi Matematika

Tabel 2.3 Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar (KD)	<p>3.1 Menjelaskan metode pembuktian pernyataan matematis berupa barisan, ketidaksamaan, keterbagian dengan induksi matematika.</p> <p>4.1 Menggunakan metode pembuktian induksi matematika untuk menguji pernyataan matematis berupa</p>
-----------------------	---

	barisan, ketidaksamaan, keterbagian.
--	--------------------------------------

c. Indikator Induksi Matematika

Tabel 2.4 Indikator Induksi Matematika

Indikator Induksi Matematika	<p>4.1.1 Diberikan pertanyaan sebuah soal tentang kesamaan induksi matematika siswa dapat membuktikan kesamaan induksi matematika.</p> <p>4.1.2 Diberikan pertanyaan sebuah soal tentang ketidaksamaan induksi matematika siswa dapat membuktikan ketidaksamaan induksi matematika</p>
------------------------------	--

5. Gaya kognitif

a. Definisi Gaya Kognitif

Gaya kognitif adalah cara seseorang dalam mendapatkan dan mengolah suatu informasi yang

berhubungan dengan keadaan lingkungan belajar (Hasanuddin, 2017). Menurut Witkin et al. gaya kognitif merupakan perbedaan seseorang dalam mempersepsi, berpikir, menyelesaikan masalah, dan kaitanya dengan yang lain (Pangaribuan, 2022). Menurut Saracho, gaya kognitif meliputi nenerapa sikap yaitu sikap stabil, pilihan, atau strategi yang membedakan seseorang melalui cara berpikir, mengingat, dan memecahkan masalah (Izzatin et al.,2020).

Jadi dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif adalah perbedaan setiap individu dalam hal mengolah, berpikir, dan bernalar untuk menyelesaikan masalah dengan keadaan lingkungan sekitar

b. Gaya Kognitif *Field Dependent* dan *Field Independent*

Secara khusus gaya kognitif yang dipertimbangkan dalam pembelajaran matematika adalah gaya kognitif yang berdasarkan perbedaan psikologis yaitu *field dependent* dan *field independent* (Ardana et al. 2018). Menurut Thomas, siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* cenderung belajar dalam kelompok, sedangkan

siswa *field independent* cenderung belajar mandiri (Ardana et al., 2018). Menurut Witkin individu yang memiliki gaya kognitif *field dependent* bersifat global dimana fokus individu tersebut dipengaruhi oleh lingkungan, sedangkan *field independent* merupakan individu bersifat analitik yang dapat memisahkan lingkungan ke dalam komponennya dan tidak tergantung pada lingkungan sekitar (Susanto, 2015). Secara garis besar siswa *field dependent* mengerjakan pekerjaan sesuai dengan apa yang diterimanya serta mencari bimbingan dan dengan orang lain. Sedangkan siswa *field independent* mampu menanggulangi apa yang diterimanya dengan mencari komponen yang akan diletakkan pada suatu permasalahan tersebut.

Berikut beberapa implikasi gaya kognitif menurut Thomas (Ardana et al., 2018)

- 1) Siswa yang memiliki gaya belajar *field dependent* (FD) cenderung memilih belajar berkelompok dan mungkin lebih berinteraksi dengan guru.
- 2) Siswa yang memiliki gaya belajar *field independent* (FI) cenderung memilih belajar

secara mandiri, merespon dengan baik dan lebih memahami permasalahan.

Sedangkan Rahmam dan Ahmar (Izzatin et al., 2020) menyebutkan bahwa implikasi dari gaya kognitif siswa dalam pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Dalam pembelajaran matematika, siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* belajar secara berkelompok dan cenderung berinteraksi dengan guru sehingga perlu membutuhkan penguatan ekstrinsik
- 2) Dalam belajar matematika siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* cenderung belajar secara individu dengan motivasi intrinsik serta memuaskan ambisi diri sendiri.

Untuk lebih jelasnya karakteristik gaya kognitif (Hassan, 2020) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.5 karakteristik gaya kognitif

No.	<i>Field Dependent (FD)</i>	<i>Field Independent (FI)</i>
1.	Mudah terpengaruh lingkungan	Tidak mudah terpengaruhi oleh lingkungan
2.	Tingkat pemahaman konsep cenderung menengah ke rendah	Memiliki tingkat pemahaman konsep matematika lebih rinci
3.	Terbiasa bekerja kelompok	Terbiasa bekerja individu
4.	Memerlukan instruksi lebih jelas dalam memecahkan masalah	Mampu memecahkan masalah tanpa instruksi yang lebih jelas

5.	Cenderung menuliskan secara singkat	Mampu menyelesaikan soal dengan cara mengaplikasikannya denganurut
----	-------------------------------------	--

Dalam tabel di atas pada karakteristik nomor satu menurut witkin dan coop memiliki maksud bahwa individu yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD) mengalami kesulitan dalam membedakan stimulus sehingga mereka membutuhkan petunjuk yaitu lingkungan sekitar, sedangkan *field independent* (FI) dapat membedakan stimulus berdasarkan situasi yang dihadapinya dan cenderung berpatokan terhadap diri sendiri (Taga, 2019). Karakteristik nomor dua maksudnya adalah siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) memiliki pemahaman konsep yang lebih rinci dari *field dependent* (FD), yang mana dia bisa menjelaskan kembali tentang informasi yang terdapat dalam soal untuk membuat perencanaan penyelesaian. Karakteristik nomor tiga adalah individu yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD)

menurut witkin menerima sesuatu secara global yang mana mereka kesulitan untuk memisahkan diri dari lingkungan sehingga lebih nyaman berkelompok dibandingkan sendiri, sedangkan individu yang memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) tidak terpengaruhi lingkungan karena mampu menentukan bagian sederhana yang tersembunyi pada konteksnya (Putra, Salahudin & Oya, 2020). Pada karakteristik nomor empat, siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD) harus memerlukan instruksi lebih jelas karena cenderung bersifat global sehingga mudah terpengaruhi oleh lingkungannya, sedangkan siswa bergaya kognitif *field independent* (FI) tidak perlu instruksi yang lebih jelas dikarenakan mereka memiliki kemampuan menganalisis perbedaan-perbedaan objek dari konteks sekitarnya (Rukhmana, 2019). Karakteristik nomor lima adalah pada saat mengaplikasikan informasi yang diketahuinya, siswa bergaya kognitif *field dependent* (FD) menuliskan langkah penyelesaiannya secara singkat sedangkan siswa bergaya kognitif *field*

independent (FI) menuliskannya dengan baik dan berurutan (Hasan, 2020).

Selain karakteristik di atas witkin (Lesmana, 2021) mempresentasikan karakter siswa *field independent* (FI) sebagai berikut:

- 1) Memiliki ingatan lebih baik pada pembelajaran sosial.
- 2) Terpengaruh kritik
- 3) Cenderung menerima informasi yang telah di organisasikan namun tidak dapat mengorganisasikan Kembali.
- 4) Kesulitan dalam mempelajari materi terstruktur.
- 5) Memerlukan instruksi lebih jelas dalam memecahkan masalah.

Pendekatan gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI) sangat bermanfaat dalam dunia pendidikan, menurut witkin hal tersebut memberikan gambaran tentang bagaimana guru mengajar, bagaimana sikap siswa pada saat pembelajaran, dan bagaimana interaksi antara guru dan siswa (Al Ikhlas, 2017).

c. Kriteria Pengukuran Gaya Kognitif

Seperti yang telah disampaikan di atas bahwa setiap siswa mempunyai karakteristik atau gaya kognitif yang berbeda. Cara membedakan siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI) adalah dengan menggunakan tes *GEFT* (*Group Embedded Figure Test*) (Fatirul, 2020). Menurut Witkin, *GEFT* merupakan instrumen tes yang valid, siswa akan diberikan soal dalam bidang geometri yang mana mereka harus menemukan gambar sederhana dalam bentuk yang lebih kompleks dengan durasi 20 menit (Yusuf & Sukestiyarno, 2022). Dalam pelaksanaannya *GEFT* memiliki tiga kelompok soal dengan 25 soal (Zaini, 2021). Kelompok pertama terdiri dari tujuh soal dan tidak dihitung skornya karena dianggap sebagai contoh, kelompok kedua dan ketiga masing-masing terdiri dari 9 soal dengan poin per-soal dihitung satu poin (Silma, Sujadi & Nurhasanah, 2019).

Tes *GEFT* disini terdiri dari 3 kelompok soal, kelompok soal pertama berdurasi 5 menit terdiri dari 7 soal. Kelompok soal kedua dan ketiga

berdurasi selama 10 menit terdiri masing-masing 9 soal (Siddin et al., 2020).

Cara penilaian tes *GEFT* adalah seorang siswa dikatakan memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD) apabila tes *GEFT* mendapatkan skor 0 sampai 9, sedangkan siswa dikatakan memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) memperoleh skor *GEFT* mulai dari 10 sampai 18 (Sulaiman, 2019)

Tabel 2.6 kriteria gaya kognitif

Gaya Kognitif	Skor
<i>Field Dependent</i> (FD)	0 – 9
<i>Field Independent</i> (FI)	10 – 18

6. Keterkaitan Penalaran Matematika Terhadap Gaya Kognitif

Penalaran merupakan salah satu aspek yang terdapat dalam gaya kognitif (Yamin, 2022). Hakekat dari penalaran adalah proses berpikir yang dapat menarik suatu kesimpulan dalam pengetahuan (Rahmat, 2018). Dalam menyelesaikan soal matematika siswa perlu menganalisis informasi di dalam soal dengan penalaran matematis kemudian menyesuaikan dengan pembelajaran yang sudah

didapatkan. Akan tetapi, setiap individu memiliki karakteristik yang berbeda dalam menyelesaikannya disebabkan karena adanya perbedaan gaya kognitif siswa (Iis Handayani et al., 2021).

Dari kedua macam gaya kognitif yaitu *field dependent* dan *field independent* memiliki karakteristik yang berbeda yang mana akan mempengaruhi siswa dalam pemecahan soal. Sehingga guru harus menyadari dan memahami setiap siswa karena setiap orang memiliki tipe yang berbeda (Hasanuddin, 2017). Jadi dapat disimpulkan bahwa dari gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*, diharapkan siswa dapat bernalar dengan baik dan mampu mengikuti pembelajaran induksi matematika dengan baik.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut merupakan kajian penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti.

1. *Mathematic Reasoning Ability Based on Cognitive Style Field Dependent, Field Intermediate, and Field Independent* oleh Afifah, Soro Slamet & Ayu Faradillah. (2022). *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(2), 880-893. Hasil dari penelitian ini adalah gaya kognitif siswa

berpengaruh terhadap cara kemampuan penalaran matematis dengan skor penalaran siswa bergaya kognitif Field Dependent 9, siswa Field Intermediate memiliki skor 15, dan siswa Field Independent memiliki skor 11. Persamaan yang akan dilakukan dalam penelitian peneliti adalah hasil siswa FI lebih dari dari siswa FD sedangkan perbedaannya adalah tidak adanya siswa FDI.

2. *Pre-service Teachers' Statistical Reasoning based on Cognitive Style* oleh Yusuf, Y., & Sukestiyarno, Y.L. (2022). *Journal Didaktik Matematika*, 9(1), 136-150. Hasil dari penelitian ini adalah gaya kognitif mempengaruhi proses penalaran statistik. Persamaan dalam penelitian yang dilakukan peneliti adalah gaya kognitif mempengaruhi proses penalaran, sedangkan perbedaannya adalah dalam subjek peneliti.
3. *Mathematical reasoning abilities of students in terms of field dependence (fd) cognitive style in problem-solving* oleh Zaini. (2021). *MULTICA SCIENCE AND TECHNOLOGY (MST) JOURNAL*, 1(10), 1-5. Hasil dari penelitian ini adalah siswa yang memiliki gaya kognitif field dependent membutuhkan waktu yang lama dan pengarahannya stimulus untuk merangsang penalaran mereka. Persamaan dalam penelitian yang dilakukan

peneliti adalah siswa FD membutuhkan waktu lama dalam bernalar, sedangkan perbedaannya adalah peneliti juga menganalisis siswa FI.

4. Kesulitan Siswa dalam Membuktikan Masalah Kesamaan dan Ketidaksamaan Matematika Menggunakan Induksi Matematika oleh Astawa, I. W. P., Sudiarta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2020). *Jurnal Elemen*, 6(1), 146-156. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam membuktikan ketidaksamaan induksi matematika dibandingkan dengan membuktikan masalah kesamaan, kesulitan terjadi pada Langkah dasar maupun Langkah induksi. Persamaan dalam penelitian peneliti adalah siswa lebih mudah dalam membuktikan kesamaan dibandingkan ketidaksamaan, sedangkan perbedaannya adalah ditinjau dari gaya kognitif.
5. Kemampuan penalaran matematis: analisis berdasarkan gaya kognitif siswa oleh Mirlanda, E.P., & Pujiastuti, H. (2018). *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 3(2), 56-67. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* memiliki nilai penalaran lebih tinggi 16,7% dibandingkan siswa yang bergaya kognitif *field dependent* dengan nilai

penalaran masing-masing sebesar 31,3% dan 14,6%. Persamaan dalam penelitian peneliti adalah siswa *field independent* lebih unggul dari pada siswa *field dependent*, sedangkan perbedaannya adalah materi yang digunakan.

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana analisis penalaran siswa dalam membuktikan kesamaan induksi matematika ditinjau dari gaya kognitif *Field Dependent* (FD)?
2. Bagaimana analisis penalaran siswa dalam membuktikan ketidaksamaan induksi matematika ditinjau dari gaya kognitif *Field Dependent* (FD)?
3. Bagaimana analisis penalaran siswa dalam membuktikan kesamaan induksi matematika ditinjau dari gaya kognitif *Field Independent* (FI)?
4. Bagaimana analisis penalaran siswa dalam membuktikan ketidaksamaan induksi matematika ditinjau dari gaya kognitif *Field Independent* (FI)?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Menurut McMillan dan Schumacher, penelitian kualitatif merupakan prosedur penelitian tertentu dalam ilmu pengetahuan sosial yang bergantung pada pengalaman terhadap manusia dan berhubungan dengan orang-orang tersebut dengan gaya bahasanya serta istilahnya (Siyoto & Sodik, 2015). Sedangkan menurut Moleong, penelitian kualitatif merupakan metode penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa lisan serta perilaku individu yang di amati (Tegor et al., 2020). Dengan demikian penelitian ini merupakan penelitian yang digunakan untuk meneliti objek secara ilmiah dengan peneliti sebagai instrumen kunci.

Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif yang mana analisis data dilakukan tidak untuk menerima dan menolak hipotesis akan tetapi berupa deskripsi dari kejadian yang diamati. (Raihan, 2017). Hal tersebut juga dikatakan oleh Satori dan Komariah dalam buku Metodologi Penelitian Kualitatif

bahwa penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif adalah data dan fakta berbentuk kata atau gambar dibandingkan angka.

B. Setting Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MA NU Assalam Kudus yang beralamat di Desa Ketanjung Karang, Kecamatan Jati, Kabupaten Kudus Jawa Tengah. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun 2022/2023. Bertepatan pada tanggal 21 Maret 2023 sampai dengan 8 April 2023.

C. Sumber Data

Sumber data adalah dimisalkan jika seorang peneliti melihat masyarakat maka masyarakat tersebut merupakan sumber data sekaligus sumber pengalaman dan pengetahuan yang berkaitan dengan penelitian tersebut (Saliyo, 2021). Sumber data yang diambil dari penelitian ini adalah siswa kelas XI IPS MA NU Assalam Kudus. Data pada penelitian ini merujuk pada data kualitatif yang mana hasil dari data tersebut berupa kata-kata bukan angka. Jadi data primer yang diambil dari penelitian ini adalah tes *GEFT*, tes tertulis, dan wawancara.

Sumber data utama dari penelitian ini subjek penelitian yaitu siswa kelas XI IPS I dengan dua macam kriteria yakni siswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*

(FD) dan *Field Independent* (FI) dilihat dari hasil tes *GEFT* yang telah diberikan. Setelah mengelompokkan siswa ke dalam gaya kognitif FD dan FI, selanjutnya akan dipilih empat siswa penelitian dengan kriteria dua siswa bergaya kognitif *field dependent* dan dua siswa bergaya kognitif *field independent* sebagai subjek dari 31 siswa di kelas XI IPS I untuk diberikan tes penalaran matematis tentang kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika serta melakukan wawancara. Pengambilan subjek berdasarkan gaya kognitif FD dan FI serta Teknik purposive sampling.

D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen berfungsi sebagai alat pengumpulan data. Bentuk instrumen berkaitan dengan metode penelitian, jika metode tes maka instrumennya soal tes, jika metode observasi maka instrumennya adalah chek-list (Siyoto & Sodik, 2015). Dalam penelitian ini ada beberapa instrumen pengumpulan data yaitu:

1. Tes *GEFT*

Tes *GEFT* (*Group Embedded Figure Test*) merupakan cara membedakan siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* dan *field independent* (Fatirul, 2020). Tes *GEFT* adalah tes yang mana siswa harus menemukan pola gambar sederhana di dalam pola gambar yang rumit.

Tes *GEFT* disini terdiri dari 3 kelompok soal, kelompok soal pertama berdurasi 5 menit terdiri dari 7 soal. Kelompok soal kedua dan ketiga berdurasi selama 10 menit terdiri masing-masing 9 soal. Untuk kelompok soal pertama tidak diberikan skor karena merupakan latihan bagi siswa, hal tersebut bertujuan untuk melihat siswa memahami cara pengerjaan tes *GEFT* tersebut. Tes yang berskor adalah tes kelompok kedua dan ketiga, siswa menjawab dengan benar diberi skor 1 dan yang menjawab salah diberi skor 0. Tes *GEFT* bertujuan untuk mengetahui gaya kognitif siswa, apakah termasuk dalam kelompok gaya kognitif *Field Dependent* (FD) atau *Field Independent* (FI).

Siswa dikatakan memiliki gaya kognitif *Field Dependent* (FD) memiliki skor mulai dari 0 sampai 9, sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Independent* (FI) memiliki skor mulai dari 10 sampai 18.

2. Tes tertulis penalaran matematis

Tes tertulis disini berbentuk essay atau uraian ada 2 soal dengan 1 soal tentang kesamaan induksi matematika dan 1 soal lagi tentang ketidaksamaan induksi matematika. Tujuan dari tes tertulis disini adalah untuk mengetahui kemampuan bernalar siswa

tentang materi kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika.

Tes tertulis dilaksanakan oleh empat subjek dari 31 subjek kelas XI IPS A yang terdiri atas dua siswa bergaya kognitif field dependent dan field independent dari hasil tes GEFT dengan waktu berdurasi 45 menit. Pemilihan empat subjek dilakukan dengan *non probability* sampel yang memiliki makna bahwa tidak semua anggota dari populasi memiliki kesempatan menjadi sampel dan catatan dalam pengambilan sampel mempertimbangkan dari populasi dengan perwakilan berbagai kategori. Dalam penelitian ini mengambil kategori gaya kognitif yaitu *field dependent* dan *field independent*. Teknik purposive sampling yang mana mengambil jumlah subjek kecil dari jumlah subjek besar yang sudah mencukupi suatu informasi tersebut. Pengambilan empat subjek merujuk dari konsep McMillan dan Schumacher (Satori & Komariah, 2020) bahwa penelitian kualitatif memiliki sampel berkisar antara $n = 1$ sampai $n = 40$. Penentuan dari 1 - 40 menurut McMillan dan Schumacher yaitu sesuai dengan tujuan penelitian, fokus penelitian, strategi pengumpulan data, dan keberadaan subjek.

Validasi instrumen tes yang dilakukan dalam tes tertulis sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Sebuah instrumen dalam penelitian dikatakan sah apabila telah di uji validitasnya. Dalam uji validitas kita akan mengetahui apakah instrumen tersebut telah tepat untuk digunakan (Yusuf & Daris, 2018). Berikut rumus yang digunakan dalam uji validitas:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2 (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

N = jumlah sampel

$\sum X$ = jumlah skor butir

$\sum Y$ = jumlah skor total

(Sitoyo & sodik, 2015)

Menurut Sudijono (2015), soal yang dikatakan valid memenuhi kriteria bahwa r_{xy} harus positif dan $r_{xy} \geq r_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $n - 2$ pada taraf signifikan 5% atau 0,05. Dalam penelitian ini, telah melalui hasil uji coba dengan melibatkan 31 siswa. Berikut merupakan hasil

analisis validitas butir soal tes penalaran matematis

Tabel 3.1 Analisis Validitas Instrumen soal Penalaran Matematis

No. soal	r_{xy}	r_{tabel}	perbandingan	Keterangan
1	0,75968	0,374	$r_{xy} \geq r_{tabel}$	Valid
2	0,6596	0,374	$r_{xy} \geq r_{tabel}$	Valid
3	0,85481	0,374	$r_{xy} \geq r_{tabel}$	Valid
4	0,6863	0,374	$r_{xy} \geq r_{tabel}$	Valid

Berikut merupakan contoh perhitungan validitas soal penalaran nomor 1 :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2 (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{(31)(13650) - (646)(2577)}{\sqrt{[(31)(13650) - 646^2][(31)(216263) - 2577^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{1679332 - 1664742}{\sqrt{[423150 - 417316][6704153 - 6640929]}}$$

$$r_{xy} = \frac{14590}{\sqrt{[5834][63224]}}$$

$$r_{xy} = 0,759681$$

Hasil analisis validitas pada tabel di atas menunjukkan bahwa keempat soal penalaran matematis memiliki perbandingan $r_{xy} \geq r_{tabel}$

sehingga semua soal terbukti valid. Perhitungan validitas dapat dilihat pada *lampiran 6*.

b. Uji reliabilitas

Setelah mendapatkan uji validasi instrumen yang valid, langkah selanjutnya yaitu mengujicobakan pada subjek selain subjek penelitian (Kristiano, 2018). Suatu tes dikatakan reliabel jika nilai dari $\alpha > 0,6$. Berikut rumus reliabel bentuk uraian (Arikunto, 2018) untuk menentukan nilai r_{11} :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas tes

n : banyaknya item

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 : varians total

Cara untuk mencari S^2 yaitu:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

n : banyaknya subjek

σ_t^2 : varians total

y : total nilai

\bar{y} : nilai rata-rata y

(Susanti 2021)

Berikut merupakan hasil reliabilitas soal yang telah diujikan pada kelas uji coba:

Tabel 3.2 Analisis reliabilitas Instrumen soal
Penalaran Matematis

Nomor soal	α	Perbandingan	Keterangan
1,2,3 dan 4	0,719101	$0,72 > 0,7$	Reliabel

Perhitungan reliabel dapat dilihat pada *lampiran 7*.

c. Tingkat kesukaran soal

Tingkat kesukaran soal terbagi menjadi tiga bagian yaitu mudah, sedang, dan susah (Arikunto, 2018). Berikut merupakan rumus penentuan tingkat kesukaran soal essay:

$$TK = \frac{Mean}{skor\ maksimum}$$

Keterangan:

TK : indeks kesukaran

$Mean$: nilai rata-rata

(Leonardy, 2022)

Tabel 3.3 klarifikasi indeks kesungkararan

Indeks kesungkararan	Klarifikasi
0,00 – 0,29	Susah
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	mudah

(Astuti, 2022)

Perhitungan tingkat kesukaran soal yang telah diperoleh sebagai berikut:

Tabel 3.4 Analisis tingkat kesukaran Instrumen soal Penalaran Matematis

No. soal	Tingkat kesukaran	Klarifikasi
1	0,8335	Mudah
2	0,8264	Mudah
3	0,86581	Mudah
4	0,7974	Mudah

Dalam tingkat kesukaran ini hanya menggunakan soal nomor 1 sebagai soal kesamaan induksi matematika dan soal nomor 3 sebagai soal ketidaksamaan induksi matematika. Perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada *lampiran 8*.

d. Daya pembeda

Daya pembeda merupakan butir soal yang membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah (Arikunto, 2018). Cara untuk menentukan daya pembeda soal yang pertama adalah mengurutkan nilai dari yang tertinggi sampai terendah, kemudian menentukan daya pembeda dengan rumus:

$$D = \frac{\text{rata-rata kel.atas} - \text{rata-rata kel.bawah}}{\text{Skor maksimum}}$$

(Leonardy, 2022)

Tabel 3.5 kriteria daya pembeda

Tingkat daya pembeda	Kategori
0,00 – 0,19	Soal jelek
0,20 – 0,39	Soal cukup
0,40 – 0,69	Soal baik
0,70 – 1,00	Soal baik sekali

(Susanti, 2021)

Perhitungan daya pembeda soal yang telah diujikan kepada kelas uji coba sebagai berikut:

Tabel 3.6 Analisis daya pembeda Instrumen soal
Penalaran Matematis

Nomor soal	Tingkat daya pembeda	kategori
1	0,418	Soal baik
2	0,236	Soal cukup
3	,48133	Soal baik
4	0,204	Soal cukup

Dalam daya pembeda ini hanya menggunakan soal nomor 1 (soal baik) sebagai soal kesamaan induksi matematika dan soal nomor 3 (soal baik) sebagai soal ketidaksamaan induksi matematika. Perhitungan daya pembeda soal dapat dilihat pada *lampiran 9*.

3. Wawancara

Setelah tes penalaran matematis selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan wawancara dengan subjek yang telah dipilih dalam tes penalaran matematis. Wawancara dilakukan dengan dua siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Dependent* dan dua siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Independet*.

E. Keabsahan Data

Keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi teknik dengan menggabungkan catatan hasil pengamatan dan hasil wawancara untuk memperoleh hasil yang sama sehingga dapat menyimpulkan suatu analisis. Triangulasi teknik merupakan teknik yang populer untuk menguji kesahihan atau keabsahan data penelitian. Teknik triangulasi adalah teknik pengecekan keabsahan data atau informasi melalui cara yang berbeda

F. Analisis Data

Analisis data berasal dari hasil pengumpulan data dengan rangkaian kegiatan mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, menyajikan data tiap variabel dengan teliti.

Ada beberapa macam analisis data yaitu kualitatif, kuantitatif, RnD, dan sebagainya. Dalam penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif yang artinya menganalisis data yang berkaitan dengan data berupa kata-kata dari objek penelitian dan berkaitan dengan kejadian yang melingkupi objek penelitian. Menurut Miles dan Huberman menggambarkan bahwa ada tiga teknik

pengumpulan data kualitatif yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Teknik analisis data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan:

1. Reduksi data

Proses pemilihan, peringkasan data, dan penyederhanaan data mentah ini dinamakan reduksi data. Proses reduksi data berlangsung selama penelitian dijalankan. Adapun tahapan-tahapan reduksi data dalam penelitian ini adalah:

- a. Memilih empat siswa berdasarkan teknik purposive sampling yang mana sudah mencukupi informasi dengan cara mengelompokkan hasil tes GEFT dan melakukan tes tertulis pada materi kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika dengan dua siswa gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan dua *Field Independent* (FI) sebagai bahan untuk wawancara.
- b. Merekam hasil wawancara dan memutar hasil wawancara pada materi kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika.
- c. Membuat transkrip hasil wawancara dengan membedakan kode tiap subjeknya. Misalkan P:

peneliti, S-FD1 untuk siswa pertama bergaya kognitif FD, S-FD2 untuk siswa kedua bergaya kognitif FD, S-FI1 untuk siswa ketiga bergaya kognitif FI, dan S-FI2 untuk siswa keempat bergaya kognitif FI dan seterusnya.

Adapun hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dianalisis berdasarkan rubrik penskoran. Data hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa diolah menggunakan persentase yang dirumuskan sebagai berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

p = Presentase

f = Frekuensi jawaban siswa

n = jumlah skor keseluruhan

(Wahyuni, Roza & Maimunah, 2019)

Tabel 3.7 Kemampuan penalaran matematis

Kategori	Penalaran matematis siswa
Rendah	<55%
Sedang	55% ≥ 70%
Tinggi	>70%

(Asfar, Ahmad & Gani, 2021)

Hasil akhir persentase yang didapatkan siswa dalam mengerjakan tes kemampuan penalaran matematis digunakan peneliti sebagai data dalam wawancara.

2. Penyajian data

Penyajian data adalah penyusunan sekumpulan informasi yang mana akan memungkinkan terjadinya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan.

Data yang disajikan adalah tes uraian berupa materi kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika dengan 2 soal bentuk uraian dengan durasi 40 menit. Hasil tes *GEFT* digunakan untuk memilih siswa dengan gaya kognitif yang berbeda yang akan melakukan tes penalaran matematis dan diwawancarai. Hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang dijadikan bahan untuk wawancara dan menyajikan hasil wawancara yang disusun dalam bentuk dialog. Hasil wawancara akan menjadikan analisis bagaimana penalaran siswa FD dan FI pada saat mengerjakan soal kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika.

3. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan didapat dari hasil analisis tes tertulis dan wawancara yang telah terkumpul.

Penarikan kesimpulan didasarkan pada indikator penalaran matematis siswa berdasarkan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) dengan cara membandingkan hasil pekerjaan empat siswa yang dijadikan subjek penelitian untuk dilakukan wawancara.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Dalam penelitian ini mendeskripsikan analisis penalaran siswa dalam membuktikan kesamaan dan ketidaksamaan pada materi induksi matematika ditinjau dari gaya kognitif. Berikut pemaparan deskripsi data yang didapatkan melalui penelitian yang telah dilakukan.

1. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian bertempat di MA NU Assalam Kudus pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 dengan kelas XI IPS I. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang membahas tentang penalaran matematis siswa dalam membuktikan kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika ditinjau dari gaya kognitif. Alat tes yang digunakan untuk mengetahui gaya kognitif siswa adalah tes *GEFT (Group Embedded Figures Test)* sedangkan untuk penalaran matematis siswa yaitu masing-masing satu soal tentang kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika dengan indikator penalaran matematis. Dimana pembahasan materi

induksi matematika telah diajarkan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023.

Pada tanggal 21 maret 2023 peneliti mendatangi lokasi MA NU Assalam guna meminta izin sebagai tempat penelitian. Peneliti menemui Kepala Sekolah yaitu Bapak Suyanto, S.Ag. M.Pd. untuk menyerahkan surat izin riset dan beliau mengizinkan melaksanakan penelitian di MA NU Assalam. Kemudian beliau mengarahkan peneliti untuk bertemu dengan Ibu Susanti, S.Pd. selaku Guru Matematika di kelas XI IPS MA NU Assalam.

Pada hari Senin, 27 Maret 2023 diadakan uji coba tes penalaran matematis siswa di kelas XI IPS I. Tes tertulis ini dilaksanakan dalam waktu 60 menit dan diikuti oleh 31 siswa yang mana semua siswa berjenis kelamin perempuan. Materi yang diuji adalah induksi matematika dengan masing-masing dua soal tentang kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika. Setelah selesai, hasil tes dikoreksi untuk mengetahui validitas, reabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tiap butir soalnya. Hal demikian dimaksudkan untuk memilih masing-masing satu soal kesamaan dan ketidaksamaan yang akan digunakan

peneliti dalam melaksanakan penelitian di kelas XI IPS I.

Pada hari yang sama, yakni 27 maret 2023, peneliti juga melaksanakan tes gaya kognitif dengan menyebarkan tes *GEFT* yang mana merupakan alat ukur untuk mengetahui tipe gaya kognitif setiap siswa. Tes *GEFT* diikuti oleh 31 subjek dengan durasi 20 menit. Pelaksanaan tes *GEFT* berjalan dengan lancar walaupun dilaksanakan di Masjid Sekolah karena ruang kelas ditempati oleh siswa ujian kelas XII. Setelah selesai, peneliti mengoreksi hasil tes *GEFT* untuk menentukan subjek yang akan dijadikan untuk melaksanakan tes penalaran matematis dan wawancara dengan menggunakan teknik purposive sampling.

Pada hari Kamis, 30 Maret 2023 diadakan tes penalaran matematis untuk 4 subjek yang telah dipilih dari hasil tes *GEFT* dengan durasi 30 menit. Setelah melaksanakan tes penalaran, subjek kemudian diwawancarai satu persatu. Wawancara dilaksanakan diruang depan perpustakaan. Wawancara dilakukan 2 tahap karena keterbatasan waktu. pemilihan 4 subjek meliputi dua siswa bergaya kognitif *field dependent*

(FD) dan dua siswa bergaya kognitif *field independent* (FI).

Pada hari Sabtu, 8 April 2023, Kembali dilaksanakan wawancara tahap kedua untuk siswa bergaya kognitif *field dependent*. Yang mana wawancara dilaksanakan di masjid saat jam pelajaran kosong.

2. Tipe Gaya Kognitif Siswa

Berdasarkan data hasil tes GEFT yang telah terkumpul, peneliti mengelompokkan siswa sesuai dengan tipe gaya kognitifnya. Hasil penelitian tes GEFT kelas XI IPS I, ditunjukkan pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 hasil GEFT dan Tipe gaya Kognitif

No.	Nama	Skor	Tipe Gaya Kognitif
1.	Adib Nur Fathoni	9	<i>Field dependent (FD)</i>
2.	Aditya Putra Nur	10	<i>Field independent (FI)</i>
3.	Ahmad Abdul R.	4	<i>Field dependent (FD)</i>
4.	Ahmad Nurzazid	4	<i>Field dependent (FD)</i>
5.	Andika Prahmana	9	<i>Field dependent (FD)</i>
6.	Bagus Muhammad	5	<i>Field dependent (FD)</i>
7.	Bella Putri R.	8	<i>Field dependent (FD)</i>
8.	Dafa Ainurrofiq	8	<i>Field dependent (FD)</i>
9.	Desvinda Dwi A.	7	<i>Field dependent (FD)</i>

10.	Deta Asmara	4	<i>Field dependent (FD)</i>
11.	Devita Nurhadiyani	3	<i>Field dependent (FD)</i>
12.	Dyah Ayu Rahma	9	<i>Field dependent (FD)</i>
13.	Fadil Aminus S.	3	<i>Field dependent (FD)</i>
14.	Fatschur Rahman	9	<i>Field dependent (FD)</i>
15.	Fauziah Erwin	9	<i>Field dependent (FD)</i>
16.	Iqbal Ria Anasa	2	<i>Field dependent (FD)</i>
17.	Iwan Setyawan	0	<i>Field dependent (FD)</i>
18.	Mifta'khul Ulum	8	<i>Field dependent (FD)</i>
19.	M. Rizqi Aditya	4	<i>Field dependent (FD)</i>
20.	M. Dukhan Khoiri	7	<i>Field dependent (FD)</i>
21.	M. Faiq Nofal	5	<i>Field dependent (FD)</i>
22.	M. Ikhwan Asy'ari	3	<i>Field dependent (FD)</i>
23.	M. Irsyad Al Alawy	8	<i>Field dependent (FD)</i>
24.	M. Widian Fatih	2	<i>Field dependent (FD)</i>
25.	Najwa Ainunnisa	7	<i>Field dependent (FD)</i>
26.	Nazla Farikhatus S.	11	<i>Field independent (FI)</i>
27.	Noor M. Khoirik	10	<i>Field independent (FI)</i>
28.	Raeyhan Nouvalino	3	<i>Field dependent (FD)</i>

29.	Rahma Eka Novianti	9	<i>Field dependent (FD)</i>
30.	Umma Fauziyatul K.	6	<i>Field dependent (FD)</i>
31.	Widiyas Khusnul M.	7	<i>Field dependent (FD)</i>

Setelah diperoleh siswa bergaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI), langkah selanjutnya yaitu menentukan kode siswa sesuai gaya kognitif yang mereka miliki. Kode siswa dapat dilihat dalam tabel 4.2

Tabel 4.2 kode gaya kognitif tiap siswa

No.	Nama	Tipe Gaya Kognitif
1.	Adib Nur Fathoni	S-FD1
2.	Aditya Putra Nur S.	S-FI1
3.	Ahmad Abdul Rouf	S-FD2
4.	Ahmad Nurzazid A.	S-FD3
5.	Andika Prahmana	S-FD4
6.	Bagus Muhammad A.	S-FD5
7.	Bella Putri R.	S-FD6
8.	Dafa Ainurrofiq	S-FD7

9.	Desvinda Dwi Aryani	S-FD8
10.	Deta Asmara	S-FD9
11.	Devita Nurhadiyani	S-FD10
12.	Dyah Ayu Rahma	S-FD11
13.	Fadil Aminus Salam	S-FD12
14.	Fatschur Rahman	S-FD13
15.	Fauziah Erwin	S-FD14
16.	Iqbal Ria Anasa	S-FD15
17.	Iwan Setyawan	S-FD16
18.	Mifta'khul Ulum	S-FD17
19.	M. Rizqi Aditya	S-FD18
20.	M. Dukhan Khoiri	S-FD19
21.	M. Faiq Nofal	S-FD20
22.	M. Ikhwan Asy'ari	S-FD21
23.	M. Irsyad Al Alawy	S-FD22
24.	M. Widian Fatih	S-FD23
25.	Najwa Ainunnisa	S-FD24
26.	Nazla Farikhatus S.	S-FI2
27.	Noor M. Khoirik	S-FI3
28.	Raeyhan Nouvalino	S-FD25
29.	Rahma Eka Novianti	S-FD26
30.	Umma Fauziyatul K.	S-FD27
31.	Widiyas Khusnul M.	S-FD28

Berikut merupakan presentase pengelompokan gaya kognitif siswa kelas XI IPS I

Tabel 4.3 presentase pengelompokkan gaya kognitif kelas XI IPS I

Type Gaya Kognitif	Jumlah siswa	Presentase (%)
Field Dependent (FD)	28	90,322%
Field Independent (FI)	3	9,677%
Jumlah	31	100%

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif field dependent (FD) sebanyak 28 siswa (90,322%). Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif field independent sebanyak 3 siswa (9,677%). Jadi dapat disimpulkan dalam kelas XI IPS I siswa bergaya kognitif FD lebih banyak dari pada siswa bergaya kognitif FI. Pengisian hasil tes GEFT dapat dilihat pada *lampiran 14*.

3. Hasil tes penalaran matematis siswa

Instrumen soal penalaran matematis yang telah memenuhi kelayakan dalam validasi, reliabilitas,

tingkat kesukaran, dan daya pembeda akan digunakan untuk kelas penelitian. Dalam hal ini peneliti hanya mengambil dua soal yaitu masing-masing tentang kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika.

Soal penalaran matematis yang telah disusun, kemudian disebarakan kepada empat subjek yang telah ditentukan. Penentuan empat subjek dilakukan dengan Teknik purposive yang mana keempat subjek mewakili tiap-tiap gaya kognitif.

Berikut merupakan hasil nilai tes tertulis penalaran matematis dalam membuktikan kesamaan dan ketidaksamaan pada materi induksi matematika :

Tabel 4.4 Daftar Nilai Instrumen Penalaran Matematis

No.	Kode Siswa	Nilai Penalaran Matematis	
		Kesamaan Induksi Matematika	Ketidaksamaan Induksi Matematika
1.	S-FD1	71	58
2.	S-FD14	67	53
3.	S-FI2	75	76
4.	S-FI3	97	77

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa penalaran siswa bergaya kognitif FI lebih baik dari pada siswa bergaya kognitif FD. Berikut merupakan hasil kategori penalaran matematis siswa yang bergaya kognitif field dependent (FD).

Tabel 4.5 kategori siswa FD dalam penalaran kesamaan induksi matematika

Kode Siswa	Penalaran matematis kesamaan induksi matematika	Kategori
S-FD1	70%	SEDANG
S-FD14	67%	SEDANG

Tabel 4.6 kategori siswa FD dalam penalaran ketidaksamaan induksi matematika

Kode Siswa	Penalaran matematis ketidaksamaan induksi matematika	Kategori
S-FD1	58%	RENDAH
S-FD14	53%	RENDAH

Berikut merupakan hasil kategori penalaran matematis siswa yang bergaya kognitif field independent (FI).

Tabel 4.7 kategori siswa FI dalam penalaran kesamaan induksi matematika

Kode Siswa	Penalaran matematis kesamaan induksi matematika	Kategori
S-FI2	75%	TINGGI
S-FI3	97%	TINGGI

Tabel 4.8 kategori siswa FI dalam penalaran ketidaksamaan induksi matematika

Kode Siswa	Penalaran matematis ketidaksamaan induksi matematika	Kategori
S-FI2	76%	TINGGI
S-FI3	77%	TINGGI

B. Deskripsi dan Analisis Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti mengambil 4 subjek dengan masing-masing gaya kognitif terdapat 2 subjek. Untuk subjek S-FD1 dan S-FD14 merupakan subjek siswa bergaya kognitif *field dependent* (FD). Sedangkan S-FI2 dan S-FI3 adalah subjek yang bergaya kognitif *field independent* (FI). Setelah pemilihan subjek, peneliti memberikan

lembar tes penalaran matematis pada keempat subjek tersebut. Adapun soal penalaran matematis sebagai berikut:

1. Buktikan dengan induksi matematika bahwa ruas kiri bernilai sama dengan ruas kanan:

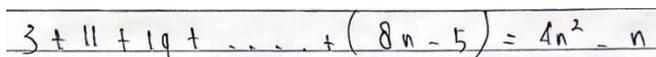
$$3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n!$$
2. Buktikan dengan induksi matematika bawa pernyataan dibawah ini benar:

$$(n + 1)^2 < 2n^2$$
 untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$

1. Deskripsi Subjek (S-FD1)

- a. Soal nomor 1 (kesamaan induksi matematika)
 - 1) Mengajukan dugaan

Data hasil tes penalaran soal nomor 1 dari subjek S-FD1 dalam mengajukan dugaan adalah sebagai berikut:



$$3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$$

Gambar 4.1

Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1 dalam mengajukan dugaan

Pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa subjek S-FD1 mampu mengajukan dugaan dengan memahami soal yang terdapat dalam

nomor 1 yaitu $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$. Hasil wawancara juga menyebutkan bahwa subjek S-FD1 mampu menjelaskan apa saja informasi yang terdapat dalam soal nomor 1.

Berikut merupakan petikan hasil wawancara subjek S-FD1 pada soal nomor 1 dalam mengajukan dugaan.

P : Informasi apa saja yang kamu ketahui dalam soal?
 S-FD1 : **Untuk pembuktian dari $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$**

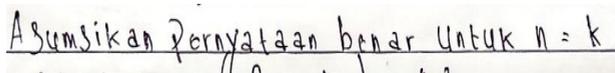
Berdasarkan petikan wawancara di atas, Subjek S-FD1 mengetahui informasi soal yaitu dengan membuktikan pernyataan induksi matematika dari $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

2) Melakukan manipulasi matematika

Hendak dibuktikan dengan pernyataan benar Untuk $n = 1$

Gambar 4.2.1

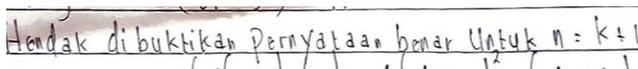
**Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1
 dalam manipulasi matematika**



Asumsikan pernyataan benar untuk $n = k$

Gambar 4.2.2

**Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1
dalam manipulasi matematika**



Harap dibuktikan pernyataan benar untuk $n = k + 1$

Gambar 4.2.3

**Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1
dalam manipulasi matematika**

Berdasarkan gambar 4.2.1, 4.2.2 dan 4.2.3 menunjukkan bahwa subjek S-FD1 memahami prinsip induksi matematika dengan menuliskan tahapannya. Subjek S-FD1 menuliskan ada tiga tahapan. Yang pertama adalah $n = 1$ kemudian $n = k$ dan yang terakhir $n = k + 1$.

Berikut ini merupakan petikan wawancara subjek (S-FD1) dalam mengajukan dugaan.

P : Setelah melakukan, oh bagaimana langkah awal dalam membuktikan induksi matematika?

- S-FD1 : **Pembuktian pernyataan benar untuk $n = 1$**
- P : Terus, setelah melakukan langkah awal . apa yang harus kamu lakukan dalam langkah selanjutnya?
- S-FD1 : **Langkah kedua mengamsumsikan pernyataan benar untuk $n = k$. Langkah tiga, pembuktian pernyataan benar untuk $n = k$ - eh, $k + 1$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FD1 menjelaskan bahwa langkah awal dalam membuktikan induksi matematika adalah membuktikan pernyataan benar untuk $n=1$, langkah kedua mengamsumsikan pernyataan benar untuk $n = k$ dan langkah ketiga, pembuktian pernyataan benar untuk $n = k + 1$

3) Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

a.) Hendak dibuktikan dengan pernyataan benar Untuk $n = 1$

$$\begin{aligned} 3 + \dots + n &= 4n^2 - n \\ = 3 + \dots + 1 &= 4(1)^2 - 1 \quad \text{Terbukti} \\ = 3 + \dots + 1 &= 4 - 1 \\ = 3 &= 3 \end{aligned}$$

b.) Asumsikan pernyataan benar Untuk $n = k$

$$\begin{aligned} 3 + 4 + \dots + (3n - 5) &= 4n^2 - n \\ 3 + 4 + \dots + (3k - 5) &= 4k^2 - k \end{aligned}$$

c.) Hendak dibuktikan pernyataan benar Untuk $n = k + 1$

$$\begin{aligned} 3 + 4 + \dots + (3(k+1) - 5) &= 4(k+1)^2 - (k+1) \\ 3 + 4 + \dots + (3k + 3 - 5) &= 4(k^2 + k + 1) - k + 1 \\ &= 4k^2 + 4k + 4 - k + 1 \\ &= 4k^2 + 3k + 5 \end{aligned}$$

Bukti: $3 + 4 + \dots + (3(k+1) - 5) = 4k^2 + 3k + 5$

Gambar 4.3

**Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.1
dalam memberi alasan/bukti terhadap
solusi**

Berdasarkan gambar 4.3 menunjukkan bahwa subjek S-FD1 membuktikan soal dengan tiga tahapan: (a) dibuktikan pertanyaan benar $n = 1$ dengan ruas kanan sama dengan ruas kiri yaitu 3. (b) diasumsikan pernyataan benar untuk $n=k$ dengan mengganti semua n menjadi

k pada soal yaitu $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$. (c) dibuktikan pernyataan benar untuk $n = k + 1$ dengan hasil pembuktian $4k^2 + 7k + 3$.

Berikut ini merupakan petikan wawancara subjek (S-FD1) dalam memberi alasan/bukti terhadap solusi:

P : Jelaskan bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal.

S-FD1 : Caranya

P : Menggunakan apa?

S-FD1 : Menggunakan prinsip induksi matematika

P : Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal

S-FD1 : **Ada tiga langkah, se-langkah pertama pembuktian pernyataan benar untuk $n = 1$, langkah kedua mengansumsikan pernyataan benar $n = k$, langkah ketiga pembuktian pernyataan benar untuk $n = k + 1$**

P : Untuk $n = 1$, berarti n-nya diganti

S-FD1 : Diganti 1

P : Hasilnya?

S-FD1 : Hasilnya terbukti 3 dan 3

P : Untuk $n = k$ jelasin, gimana caranya.

- S-FD1 : **Caranya yaitu diganti. Dari $8n - 5 = 4n^2 - n$ menjadi $8k - 5 = 4k^2 - k$**
- P : Untuk yang $n = k + 1$, itu bagaimana caranya
- S-FD1 : Diganti juga
- P : Yang diganti apanya?
- S-FD1 : N-nya
- P : N-nya diganti?
- S-FD1 : **$k + 1$, lap-dari lap $3 + 11 + \dots + 3 + 11 + 19 + \dots + (8(k + 1) - 5) = 4(k + 1)^2 - (k + 1)$**
- P : Terus?
- S-FD1 : **8 dengan hasil $8k + 8 - 5 = 4(k^2 + 4k + 1) - (k + 1)$. $8k + 3 = 4k + 8k + 4 - (k + 1)$. (*diam*) dan pembuktiannya dari $11 + (diam) 3 + 11 + 19 + \dots + (8(k + 1) - 5) - 8k + 3$ yaitu $8k^2 + k + 8k + 3$ dan sama dengan $4k^2 + 7k + 3$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek S-FD1 menjelaskan bahwa cara yang dia gunakan dalam menyelesaikan soal adalah menggunakan prinsip induksi matematika dengan tiga langkah yaitu $n=1$, $n=k$ dan $n=k+1$. $n=1$ berarti n nya diganti 1 dengan hasil terbukti 3 dan 3. $n=k$ dari $8n - 5 = 4n^2 - n$ menjadi $8k - 5 = 4k^2 - k$, dan $n=k+1$ n nya juga di ganti menjadi $k+1$ dengan hasil $8k^2 + k + 8k + 3$ sama dengan $4k^2 + 7k + 3$

4) Menarik kesimpulan pernyataan

Dalam indikator menarik kesimpulan pernyataan subjek S-FD1 belum bisa menuliskan di lembar jawaban dan pada saat wawancara juga hanya mengatakan terbukti.

Berikut ini merupakan petikan wawancara subjek (S-FD1) dalam memberi solusi/bukti terhadap solusi:

P : Terus, setelah kamu mengerjakan semua soal, dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh pada langkah awal

S-FD1 : **Langkah awal niku terbukti. Dari ruas kiri dan kanan 3 dan 3**

P : Terus pada langkah induksi?

S-FD1 : **Langkah kedua mengasumsikan pernyataan benar untuk $n = k$, diganti dengan hasil $8k - 5 = 4k^2 - k$**

P : Terus yang langkah terakhir?

S-FD1 : **Langkah terakhir, pembuktian pernyataan benar untuk $n=k+1$ dengan hasil (diam membolak bailkkan kertas) $4k^2 + k + 8 + 3$ yaitu sama dengan $4k^2 + 7k + 3$**

P : Apa kesimpulan kamu?

S-FD1 : **Kesimpulannya terbukti semua, benar terbukti.**

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek S-FD1 menyebutkan jawaban setiap langkah.

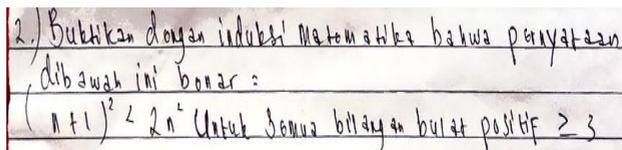
Langkah awal 3 dan 3, Langkah kedua $8k - 5 = 4k^2 - k$ dan langkah terakhir $4k^2 + k + 8 + 3$ sama dengan $4k^2 + k + 8 + 3$. Dan subjek S-FD1 juga menyebutkan bahwa terbukti semua benar.

Triangulasi:

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FD1 pada soal nomor 1, peneliti melakukan perbandingan antara tes tertulis dengan wawancara untuk mengetahui kevalidan data yang diperoleh. Pada tahap mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan pertanyaan hasil wawancara sama dengan hasil tes tertulis. Akan tetapi pada tahap memberikan bukti/solusi ada perbedaan hasil dimana hasil akhir dari $n=k+1$ adalah $4k^2 + 7k + 3$ sama dengan $4k^2 + 7k + 3$ namun subjek S-FD1 mengatakan bahwa $8k^2 + k + 8k + 3$ dan sama dengan $4k^2 + 7k + 3$ dan pada tahap menarik kesimpulan, subjek belum menuliskan dalam jawaban tes tertulis akan tetapi menyebutkan terbukti benar dalam wawancara.

b. Soal nomor 2 (ketidaksamaan induksi matematika)

1) Mengajukan dugaan



Gambar 4.5

**Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.2
dalam mengajukan dugaan**

Berdasarkan gambar 4.5 subjek S-FD1 memahami soal dengan menuliskan kembali apa yang diketahuinya di dalam soal yaitu buktikan dengan induksi matematika bahwa $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan positif ≥ 3 .

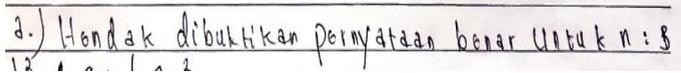
Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FD1 dalam mengajukan dugaan pada soal nomor 2.

P : Untuk soal no. 2 informasi apa yang kamu ketahui dalam soal?

S-FD1 : **Pembuktian dengan induksi matematika bahwa pernyataan dibawah ini benar. Soalnya $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek S-FD1 menjelaskan bahwa informasi yang diketahui dalam soal adalah pembuktian dengan induksi matematika bahwa pernyataan $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$ benar.

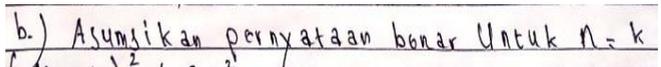
2) Melakukan manipulasi matematika



b.) Hendak dibuktikan pernyataan benar Untuk $n = 3$

Gambar 4.6.1

**Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.2
dalam melakukan manipulasi matematika**



b.) Asumsikan pernyataan benar Untuk $n = k$

Gambar 4.6.2

**Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.2
dalam melakukan manipulasi matematika**

Berdasarkan gambar 4.6.1 subjek menuliskan bahwa langkah awal dalam membuktikan yaitu hendak dibuktikan pernyataan $n = 3$. Dan gambar 4.6.2 menjelaskan bahwa langkah selanjutnya adalah mengasumsikan pernyataan benar untuk $n = k$.

Berikut ini merupakan petikan wawancara subjek S-FD1 dalam melakukan manipulasi matematika untuk soal nomor 2.

P : Bagaimana Langkah awal kamu dalam membuktikan induksi matematika?

S-FD1 : **Langkah awal, buktikan pernyataan benar untuk $n = 3$**

P : Terus, setelah melakukan langkah awal, apa yang harus kamu lakukan dalam langkah selanjutnya?

S-FD1 : **Langkah selanjutnya dengan mengasumsikan pernyataan benar $n = k$**

P : $n = k$ doang?

S-FD1 : **Langkah ketiga pembuktian pernyataan benar untuk $n = k + 1$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FD1 menjelaskan bahwa ada tiga tahapan dalam membuktikan induksi matematika yaitu $n = 3$, $n = k$ dan $n = k + 1$

3) Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

a.) hendak dibuktikan pernyataan benar Untuk $n = 3$

$(n+1)^2$	$2n^2$
$(3+1)^2$	$= 2 \cdot 3^2$
$= 4^2$	$= 2 \cdot 9$
$= 16$	$= 18$

karena $16 < 18$ maka terbukti

b.) Asumsikan pernyataan benar Untuk $n = k$

$(n+1)^2 < 2n^2$
$= (k+1)^2 < 2k^2$

Gambar 4.7

**Jawaban tes tertulis subjek S-FD1 soal No.2
dalam memberikan alasan/bukti terhadap
solusi**

Berdasarkan gambar 4.7 subjek S-FD1 menuliskan bahwa Langkah awal mensubstitusi $n = 3$ dengan hasil ruas kiri 16 dan ruas kanan 18 yang mana terbukti bahwa $16 < 18$ selanjutnya subjek mengasumsikan pernyataan benar untuk $n = k$ dengan mengubah $(n + 1)^2 < 2n^2$ menjadi $(k + 1)^2 < 2k^2$

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FD1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi:

- P : Jelaskan bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!
- S-FD1 : Dengan menggunakan rumus induksi matematika
- P : Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal!
- S-FD1 : **Langkah pertama, hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=3$ $(n + 1)^2$ sama dengan $(3 + 1)^2 = 16$ ruas kanan $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$ karena $16 < 18$ maka terbukti. b. asumsikan pernyataan benar untuk $n = k$ dari soalnya $(n + 1)^2 < 2n^2$ sama dengan $(k + 1)^2 < 2k^2$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek S-FD1 menggunakan rumus induksi matematika dalam menyelesaikan soal dan menjelaskan dua langkah dalam pengerjaannya yaitu pembuktian pernyataan benar untuk $n = 3$ dengan ruas kiri $16 <$ ruas kanan 18 dan langkah selanjutnya mengasumsikan $n = k$ yaitu $(k + 1)^2 < 2k^2$

4) Menarik kesimpulan

Pada indikator menarik kesimpulan untuk soal ketidaksamaan, subjek S-FD1 belum

bisa menarik kesimpulan dari soal dikarenakan hanya dapat menyelesaikan soal pada pernyataan $n = k$

Berikut ini merupakan petikan wawancara subjek S-FD1 dalam menarik kesimpulan pada soal nomor 2.

P : Terus, setelah kamu mengerjakan semua soal, dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh dari langkah awal?

S-FD1 : Buktikan pernyataan benar untuk $n=3$

P : Jawabannya?

S-FD1 : $16 < 18$

P : Untuk langkah yang induksi?

S-FD1 : Mengasumsikan pernyataan benar untuk $n=k$ sama dengan $(k + 1)^2 < 2k^2$ dan langkah ketiga belum.

P : Jadi apa kesimpulan kamu?

S-FD1 : **Belum ada kesimpulan**

Berdasarkan petikan di atas subjek S-FD1 menyebutkan jawab yang diperolehnya dalam Langkah awal yaitu $16 < 18$ dan Langkah induksi $n=k$ yaitu $(k + 1)^2 < 2k^2$ dan langkah ketiga belum dikerjakan.

Triangulasi:

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FD1 pada soal nomor 2, peneliti melakukan perbandingan antara tes tertulis dengan wawancara untuk mengetahui kevalidan data yang diperoleh. Pada semua tahap sama dengan hasil tes tertulis. Akan tetapi pada tahap mengajukan dugaan dalam tes tertulis subjek S-FD1 hanya menuliskan untuk semua bilangan bulat positif ≥ 3 sedangkan pada wawancara mengatakan $n \geq 3$. Kemudian pada tahap melakukan manipulasi matematika subjek S-FD1 dalam tes tertulis hanya menuliskan dua tahapan, akan tetapi dalam wawancara menyebutkan ada tiga tahapan yaitu $n = 3$, $n = k$ dan $n = k + 1$

2. Analisis Data Subjek (S-FD1)

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FD1, berikut ini merupakan hasil analisis penalaran matematis dalam melakukan pembuktian soal nomor 1 yaitu kesamaan induksi matematika:

a) Mengajukan Dugaan

Dalam indikator penalaran mengajukan dugaan, subjek mampu menuliskan kembali informasi yang terdapat dalam soal secara tepat.

b) Melakukan Manipulasi Matematika

Dalam indikator melakukan manipulasi matematika, subjek mampu menuliskan tiga tahapan yang ada dalam prinsip induksi matematika yaitu $n = 1$, $n = k$ dan $n = k + 1$

c) Memberikan Alasan/bukti Terhadap Solusi

Dalam indikator memberikan alasan/bukti terhadap solusi, subjek mampu menyelesaikan soal walaupun ada beberapa tahap yang keliru dalam penulisannya seperti pada tahap asumsikan pernyataan benar untuk $n = k$ yang mana semua n harus diganti dengan k akan tetapi dalam tes tertulis menuliskan $4k^2 - n$ sedangkan dalam wawancara mengatakan $4k^2 - k$. Kemudian pada bukti $n = k + 1$ yang mana seharusnya menuliskan $8k - 5$ akan tetapi dalam jawaban tes tertulis menuliskan $8(k + 1) - 5$.

d) Menarik Kesimpulan Pernyataan

Dalam menarik kesimpulan subjek mampu memberikan penjelasan jawaban yang terdapat pada langkah awal dan langkah induksi dan tidak menuliskan kesimpulan yang ada dalam soal pada jawaban tes tertulis. Akan tetapi dalam wawancara menyebutkan terbukti benar.

Hasil analisis penalaran matematis dalam melakukan pembuktian soal nomor 2 yaitu ketidaksamaan induksi matematika:

a) Mengajukan Dugaan

Dalam indikator penalaran mengajukan dugaan, subjek mampu menuliskan kembali informasi yang terdapat dalam soal secara tepat

b) Melakukan Manipulasi Matematika

Dalam melakukan manipulasi matematika subjek hanya mampu menuliskan dua langkah dalam prinsip induksi matematika, yaitu langkah awal $n = 3$ dan langkah induksi yang hanya $n = k$.

c) Memberikan Alasan/bukti Terhadap Solusi

Dalam Memberikan Alasan/bukti Terhadap Solusi, subjek mampu menjelaskan langkah awal dengan terbukti dan langkah kedua $n = k$ yaitu mengganti n dengan k yang terdapat pada soal nomor 2. Akan

tetapi belum bisa menuliskan langkah ketiga yaitu
 $n = k + 1$

d) Menarik Kesimpulan Pernyataan

Pada tahap menarik kesimpulan, subjek belum bisa menarik kesimpulan dikarenakan belum bisa menyelesaikan langkah $n = k + 1$

3. Deskripsi Data Subjek (S-FD14)

a. Soal nomor 1 (kesamaan induksi matematika)

1) Mengajukan dugaan

Dalam mengajukan dugaan subjek S-FD14 tidak menuliskannya pada lembar jawaban tes tertulis. Akan tetapi, pada hasil wawancara subjek S-FD14 dapat menjelaskan informasi yang terdapat dalam soal nomor 1

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FD14 dalam mengajukan dugaan pada soal nomor 1:

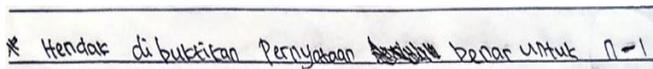
P : Informasi apa yang kamu ketahui dalam soal?

S-FD14 : **Buktikan dengan induf, induksi matematika bahwa ruas kiri bernilai sama dengan ruas kanan**

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n.$$

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FD14 menjelaskan bahwa informasi yang terdapat dalam soal adalah membuktikan induksi matematika bahwa ruas kiri bernilai sama dengan ruas kanan $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

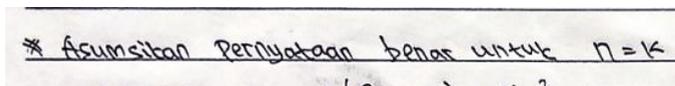
2) Melakukan manipulasi matematika



* Hendak di buktikan Pernyataan ~~adalah~~ benar untuk $n=1$

Gambar 4.8.1

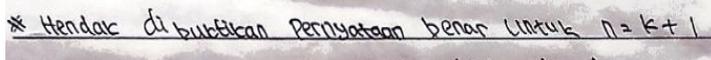
Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika



* Asumsi Pernyataan benar untuk $n=k$

Gambar 4.8.2

Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika



* Hendak di buktikan Pernyataan benar untuk $n = k + 1$

Gambar 4.8.3

Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika

Berdasarkan gambar 4.8.1, 4.8.2, dan 4.8.3 subjek S-FD14 menuliskan tiga Langkah dalam prinsip induksi matematika yaitu $n = 1$, $n = k$ dan $n = k + 1$

Berikut merupakan petikan wawancara subjek F-FD14 dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 1:

P : Dalam langkah awal kamu, dalam membuktikan induksi matematika. Bagaimana langkah awalnya?

S-FD14 : **Menggunakan rumus $n - 1$**

P : Setelah melakukan langkah awal, apa yang harus dilakukan dalam langkah selanjutnya

S-FD14 : **Menggunakan $n = k$, $n = k + 1$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FD14 menjelaskan bahwa Langkah awal yang dilakukan dalam membuktikan induksi matematika

menggunakan rumus $n - 1$ dan Langkah selanjutnya yaitu menggunakan $n = k$, dan $n = k + 1$

3) Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

* Hendak dibuktikan Pernyataan ~~adalah~~ benar untuk $n - 1$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (9n - 5) = 4n^2 - n$$

$$8(1) - 5 = 4(1)^2 - 1$$

$$8 - 5 = 4 - 1$$

$$3 = 3$$

* Asumsikan Pernyataan benar untuk $n = k$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (9k - 5) = 4k^2 - k$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (9k - 5) = 4k^2 - k$$

* Hendak dibuktikan Pernyataan benar untuk $n = k + 1$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (9k - 5) + (9(k+1) - 5) = 4(k+1)^2 - (k+1)$$

$$(9k - 5) + (9k + 9 - 5) = 4(k + 2k + 1) - (k + 1)$$

$$(8 - 5) + (9k + 8 - 5) = 4k^2 + 8k + 4 - k - 1$$

$$(8k - 5) + 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3$$

Bukti

$$3 + 11 + 19 + \dots + (9k - 5) + 8k + 3$$

$$4k^2 - k + 8k + 3$$

$$4k^2 + 7k + 3$$

Gambar 4.9

Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no.

1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Berdasarkan gambar 4.9 subjek S-FD14 menuliskan langkah awal $n - 1$ akan tetapi dalam mengerjakannya semua n diganti dengan 1 yang mana hasilnya terbukti ruas kiri 3 dan ruas kanan 3. Kemudian subjek S-FD14 mengasumsikan pernyataan $n = k$ dengan hasil $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$ dan $n=k+1$ dengan hasil ruas kiri sama dengan ruas kanan yaitu $4k^2 + 7k + 3$

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FD14 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi pada soal nomor 1:

P : Bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut?

S-FD14 : *(hanya diam)*

P : Caranya menggunakan apa?

S-FD14 : Tiga ehh induksi matematika

P : Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal!

S-FD14 : $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

$$8(1) - 5 = 8 - 5 = 3$$

$$4n^2 - n = 4(1)^2 - (1) = 4 - 1 = 3$$

diasumsikan $n=k$ $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ hasilnya

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$$

P : Terus?

$$\begin{aligned} \text{S-FD14} : n = k + 1, 8k - 5 + 8(k + 1) - 5 &= \\ 4(k + 1)^2 - (k + 1). \text{ terus } (8k - 5) &+ 8k + 8 - 5 = 8k^3 + 8k + 4 - \\ k - 1. (8k - 5) + 8k + 3 &= 4k^2 + 7k + 3 \text{ terbukti} \end{aligned}$$

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FD14 menjelaskan cara menyelesaikan soal nomor 1 menggunakan induksi matematika. Langkah pertama mengganti n dengan 1 hasilnya $3 = 3$, Langkah kedua yaitu $n = k$ dengan mengganti n menjadi k . yaitu hasilnya $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$ Langkah terakhir $n=k+1$ dengan hasil $(8k - 5) + 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3$ terbukti.

4) Menarik kesimpulan

Pada indikator menarik kesimpulan, subjek S-FD14 belum bisa menuliskan di lembar jawaban. Akan tetapi saat melakukan wawancara, subjek S-FD14 mengatakan terbukti.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FD14 dalam menarik kesimpulan pada soal nomor 1.

P : Terus, setelah kamu mengerjakan semua soal. Dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh pada langkah awal dan langkah induksi. Jawaban pada langkah awal adalah?

S-FD14 : Jawaban langkah awal 3-3

P : Langkah induksi?

S-FD14 : Jawaban langkah (diam lama) induksi $(8k - 5) = 4k^2 - k$. langkah induksi $n = k + 1$ sama dengan $4k^2 + 7k + 3$

P : Apa kesimpulan kamu?

S-FD14 : (*diam karena berpikir*) **terbukti benar.**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FD14 mengatakan jawaban untuk Langkah awal adalah 3-3, untuk Langkah induksi $(8k - 5) = 4k^2 - k$. dan $n = k + 1$ hasilnya $4k^2 + 7k + 3$. Untuk kesimpulan dari soal, subjek S-FD14 mengatakan bahwa terbukti benar.

Triangulasi:

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FD14 pada soal nomor 1, peneliti melakukan

perbandingan antara tes tertulis dengan wawancara untuk mengetahui kevalidan data yang diperoleh. Pada indikator mengajukan dugaan subjek S-FD14 belum menuliskan dalam lembar jawaban akan tetapi dapat menyebutkan saat wawancara, untuk indikator melakukan manipulasi matematika dan memberikan alasan/bukti terhadap solusi subjek hasil tes sesuai dengan wawancara. Namun untuk tahap terakhir dalam tes dituliskan hasil langkah awal induksi $3 = 3$ akan tetapi dalam wawancara menyebutkan $3 - 3$, dalam indikator yang sama subjek tidak menuliskan kesimpulan akhir soal, akan tetapi dalam wawancara mengatakan bahwa terbukti benar.

b. Soal nomor 2 (ketidaksamaan induksi matematika)

1) Mengajukan dugaan

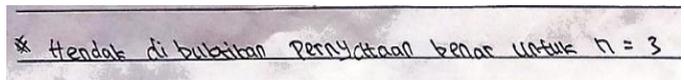
Dalam mengajukan dugaan, subjek S-FD14 belum bisa menuliskan pada lembar jawaban. Akan tetapi dapat menyebutkannya pada saat wawancara.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FD14 dalam mengajukan dugaan dalam menyelesaikan soal nomor 2.

P : Untuk soal no.2 informasi apa saja yang kamu ketahui dalam soal
S-FD14 : Suruh membuktikan induksi matematika $(n + 1)^2 < 2n^2$

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FD14 memahami soal dengan menyebutkan informasi yang ada dalam soal nomor 2 yaitu membuktikan induksi matematika $(n + 1)^2 < 2n^2$

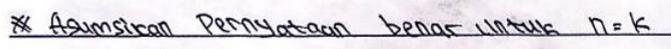
2) Melakukan manipulasi matematika



* Hendak di buktikan Pernyataan benar untuk $n = 3$

Gambar 4.10.1

Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika



* Asumsi Pernyataan benar untuk $n = k$

Gambar 4.10.2

Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika

Berdasarkan gambar 4.10.1, subjek S-FD14 menuliskan bahwa Langkah pertama yang dilakukan adalah menggunakan $n=3$. Kemudian dalam gambar 4.10.2 langkah selanjutnya yaitu $n=k$.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FD14 dalam melakukan manipulasi matematika untuk menyelesaikan soal nomor 2.

P : Terus bagaimana langkah awal kamu dalam membuktikan induksi matematika?

S-FD14 : **Menggunakan rumus $n = 1$**

P : Setelah melakukan Langkah awal, apa yang harus kamu lakukan dalam langkah selanjutnya?

S-FD14 : **Menggunakan $n = k$ dan rumus $n = k + 1$**

Berdasarkan petikan di atas, subjek S-FD14 menyebutkan dalam langkah awal menggunakan rumus $n = 1$ dan langkah selanjutnya menggunakan $n = k$ dan $n = k + 1$.

3) Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

② * Hendak di buktikan pernyataan benar untuk $n = 3$

Ruas Kiri	Ruas Kanan	
$= (n+1)^2 < 2n^2$	$= 2n^2$	$16 < 18$
$= (3+1)^2$	$= 2 \times 3^2$	Terbukti
$= 9+6+1$	$= 2 \times 9$	
$= 16$	$= 18$	

* Asumsikan pernyataan benar untuk $n = k$

$$(n+1)^2 < 2n^2$$

$$(k+1)^2 < 2k^2$$

Gambar 4.11

Jawaban tes tertulis subjek S-FD14 soal no. 2 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Berdasarkan gambar 4.11, subjek S-FD14 menuliskan langkah awal $n=3$ dengan hasil ruas kiri lebih kecil dari ruas kanan yaitu $16 < 18$, dan mengasumsikan $n=k$ dengan mengubah n menjadi k yaitu $(k+1)^2 < 2k^2$.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FD14 yang memuat indikator memberikan alasan/bukti terhadap solusi dalam menyelesaikan soal nomor 2.

P : Jelaskan bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!

S-FD14 : Menggunakan rumus induksi matematika

P : Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal!

S-FD14 : **Langkah pertama membuktikan $n=3$. Ruas kiri $(n + 1)^2 = (3 + 1)^2 = 16$. Ruas kanan $2n^2 = 2(3)^2 = 18$. Terbukti 16 lebih kecil dari pada 18. Langkah kedua asumsikan pertanyaan $n = k, (k + 1)^2 < 2k^2$. Langkah ketiga belum**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FD14 menggunakan rumus induksi untuk menyelesaikan soal dan hanya menggunakan dua cara yaitu $n=3$ dengan hasil $16 < 18$ dan $n=k$ dengan hasil $(k + 1)^2 < 2k^2$ sedangkan pada tahap $n = k + 1$ belum.

4) Menarik kesimpulan

Pada indikator menarik kesimpulan, subjek S-FD14 belum bisa menarik kesimpulan dikarenakan hanya mengerjakan sampai pembuktian $n = k$

P : Setelah kamu mengerjakan semua soal, dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh pada langkah awal?

S-FD14 : $16 < 18$

P : Terus pada Langkah induksi?

S-FD14 : $(k + 1)^2 < 2k^2$

P : Apa kesimpulan kamu?

S-FD14 : **Belum ada kesimpulan**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FD14 belum bisa menarik suatu kesimpulan dikarenakan belum mengerjakan tahap $n = k + 1$.

Triangulasi:

Pada indikator mengajukan dugaan terdapat perbedaan yaitu dalam jawaban tes tertulis, subjek S-FD14 belum menuliskan informasi yang diketahui dalam soal. Akan tetapi saat wawancara berlangsung subjek dapat menjelaskan informasi yang terdapat dalam soal.

Dalam indikator melakukan manipulasi matematika, subjek S-FD14 hanya menuliskan dua langkah yaitu $n = 3$ dan $n = k$. Akan tetapi saat wawancara subjek mengatakan ada tiga yaitu $n = 3$, $n = k$ dan $n = k + 1$. Pada indikator memberi alasan/bukti terhadap solusi dan menarik kesimpulan pernyataan hasil tes tertulis sudah sesuai dengan dan wawancara.

4. Analisis Data Subjek (S-FD14)

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FD14, berikut ini merupakan hasil analisis penalaran matematis dalam melakukan pembuktian soal nomor 1 yaitu kesamaan induksi matematika:

a. Mengajukan dugaan

Subjek kurang mampu melalui tahap mengajukan dugaan. Subjek mengetahui informasi dalam soal saat wawancara. Akan tetapi tidak menuliskannya pada lembar jawaban.

b. Melakukan manipulasi matematika

Dalam melakukan manipulasi matematika, subjek salah pada langkah awal yang harusnya $n=1$ akan tetapi pada hali tes dan wawancara subjek mengatakan $n - 1$. Pada Langkah induksi subjek

telah memahami dengan menuliskan $n=k$ dan $n = k + 1$.

c. Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Dalam memberikan solusi, subjek memberikan pernyataan bahwa langkah awal $n - 1$ akan tetapi dalam pengerjaannya subjek mensubstitusi $n=1$, dan juga pada langkah induksi $n = k + 1$ masih terdapat beberapa kekeliruan seperti $8 - 5$ yang seharusnya $8k - 5$ dan $4(k + 2k + 1)$ yang seharusnya $4(k^2 + 2k + 1)$. Selain itu subjek elah memahaminya.

d. Menarik kesimpulan pernyataan

Pada indikator menarik kesimpulan, subjek belum menuliskan dalam jawabannya dan saat wawancara hanya berkata terbukti benar.

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FD14, berikut ini merupakan hasil analisis penalaran matematis dalam melakukan pembuktian soal nomor 2 yaitu ketidasamaan induksi matematika:

a. Mengajukan dugaan

Dalam mengajukan dugaan, subjek belum menuliskan informasi yang terdapat dalam soal

pada lembar jawaban akan tetapi dapat menjawabnya saat wawancara berlangsung.

b. Melakukan manipulasi matematika

Dalam melakukan manipulasi matematika subjek sudah memahaminya dengan melakukan tiga tahapan yaitu $n = 3$, $n = k$ dan $n = k + 1$. Akan tetapi dalam jawaban tes tertulis disebutkan hanya $n = 3$ dan $n = k$

c. Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Dalam memberikan alasan/bukti subjek sudah memahaminya untuk langkah $n = 3$ dan $n = k$. akan tetapi dalam langkah $n = k + 1$ belum bisa memahaminya, hal tersebut dibuktikan dengan tidak adanya jawaban untuk $n = k + 1$

d. Menarik kesimpulan pernyataan

Dalam menarik kesimpulan untuk nomor 2, subjek belum bisa menarik kesimpulan dikarenakan belum bisa mengerjakan pernyataan $n = k + 1$.

5. Deskripsi Subjek (S-FI2)

a. Soal nomor 1 (kesamaan induksi matematika)

1) Mengajukan dugaan

Pada indikator mengajukan dugaan, subjek S-FI2 tidak menuliskan dalam lembar

jawaban. Akan tetapi dapat menyebutkannya pada waktu wawancara.

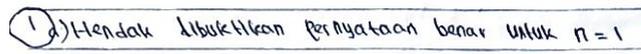
Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI2 dalam mengajukan dugaan untuk menyelesaikan soal nomor 1.

P : Informasi apa saja yang kamu ketahui di dalam soal?

S-FI2 : Disuruh **membuktikan** $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI2 menjelaskan bahwa informasi yang ada dalam soal adalah pembuktian $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

2) Melakukan manipulasi matematika



(1) a) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n = 1$

Gambar 4.12.1

Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam melakukan manipulasi matematika

b) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n = k$

Gambar 4.12.2

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1
dalam melakukan manipulasi matematika**

Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n = k + 1$

Gambar 4.12.3

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1
dalam melakukan manipulasi matematika**

Berdasarkan gambar 4.12.1, 4.12.2 dan 4.12.3, subjek S-FI2 menuliskan bahwa ada tiga Langkah dalam pembuktian induksi matematika. Langkah pertama yaitu $n = 1$, langkah kedua $n = k$ dan langkah ketiga $n = k + 1$.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI2 dalam melakukan manipulasi matematika untuk menyelesaikan soal nomor 1.

P : Bagaimana Langkah awal kamu dalam membuktikan induksi matematika

- S-FI2 : Dengan menggunakan rumus $n = 1$
- P : Terus setelah melakukan Langkah awal, apa yang harus dilakukan dalam langkah selanjutnya?
- S-FI2 : **Langkah selanjutnya, $n = k$ dan $n = k + 1$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI2 menjelaskan bahwa Langkah awal dalam membuktikan induksi matematika adalah menggunakan rumus $n = 1$ kemudian untuk Langkah selanjutnya $n = k$ dan $n = k + 1$.

3) Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

1) hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=1$

$$\cancel{3+11+19+\dots+(8n-5)4n^2-n}$$

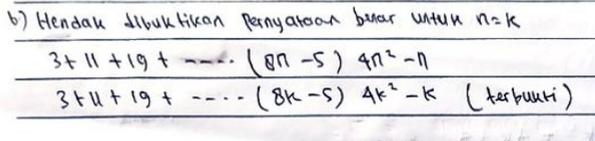
$$3+11+19+\dots+(8(1)-5)4(1)^2-1$$

$$3+11+19+\dots+(3)4^1-1$$

$$3+11+19+\dots+3-3 \quad \text{(terbukti)}$$

Gambar 4.13.1

Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi



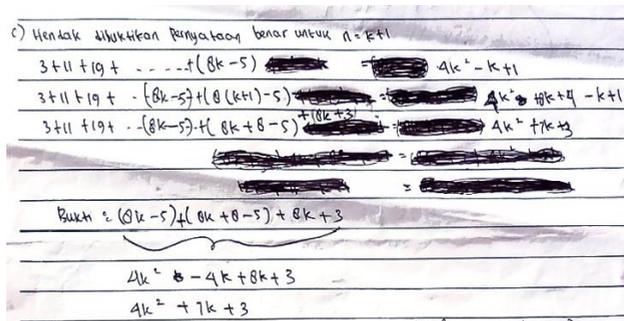
b) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=k$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k \quad (\text{terbukti})$$

Gambar 4.13.2

Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi



c) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=k+1$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) + (8(k+1) - 5) = 4k^2 - k + 1 + 8k + 3$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) + (8k + 8 - 5) = 4k^2 - k + 1 + 8k + 3$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) + (8k + 3) = 4k^2 - k + 1 + 8k + 3$$

$$= 4k^2 + 7k + 3$$

Bukti $\therefore (8k - 5) + (8k + 3) = 8k + 3$

$$4k^2 - k + 1 + 8k + 3$$

$$4k^2 + 7k + 3$$

Gambar 4.13.3

Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Berdasarkan gambar 4.13.1 subjek membuktikan pernyataan $n=1$ dengan cara mengganti n menjadi 1 pada $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ dengan hasil $3 - 3$. Kemudian gambar 4.13.2 subjek membuktikan

pernyataan benar untuk $n=k$ dengan mengganti semua n pada $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ menjadi k yaitu $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$. Pada gambar 4.13.3 subjek membuktikan pernyataan benar untuk $n=k+1$ yaitu $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) + (8(k + 1) - 5) = 4k^2 + 8k + 4 - k + 1$ ada kekeliruan dalam penggunaan tanda, ruas kanan harusnya bernilai $4k^2 + 8k + 4 - k - 1$. Akan tetapi dalam Langkah selanjutnya subjek S-FI2 menjawab benar dengan jawaban $4k^2 + 7k + 3$. kemudia dalam bukti induksi, subjek S-FI2 harusnya hanya menuliskan $(8k - 5) + (8k - 3)$ saja, bukan $(8k - 5) + (8k + 8 - 5) + (8k - 3)$.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI2 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi untuk menyelesaikan soal nomor 1.

- P : Jelaskan bagaimana cara kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?
 S-FI2 : Menggunakan prinsip induksi matematika
 P : Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang

kamu gunakan dalam menyelesaikan soal

S-FI2 : **Langkah pertama, menggunakan $n=1$. $8n - 54n^2 - n$, n diganti 1 . $8(1) - 5 = 3$. $4(1)^2 - 1 = 3$. Hasilnya 3-3 . jadi terbukti. cara kedua $n = k$, n nya diganti k , jadi $8k - 54k^2 - k$. Langkah ketiga $n=k+1$, $(8k - 5) + (8k + 8 - 5) + 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI2 menjelaskan bahwa cara yang dia gunakan dalam menyelesaikan soal adalah prinsip induksi matematika dengan Langkah pertama menggunakan $n = 1$, n diganti 1 yang hasilnya 3—3. Cara kedua menggunakan $n = k$ dengan n diganti k hasilnya $8k - 54k^2 - k$ dan langkah yang ketiga adalah $n = k + 1$ dengan hasil $(8k - 5) + (8k + 8 - 5) + 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3$

4) Menarik kesimpulan

$$\text{kesimpulannya } 3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n \quad (\text{terbukti benar})$$

Gambar 4.14

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 1
dalam menarik kesimpulan**

Berdasarkan gambar 4.14, subjek S-FI2 menuliskan bahwa kesimpulan dari soal adalah $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ (terbukti benar). Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI2 dalam menarik kesimpulan pernyataan untuk menyelesaikan soal nomor 1.

P : Setelah kamu mengerjakan soal, dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh dari langkah awal maupun induksi.

S-FI2 : Langkah awal 3-3, langkah kedua $8k - 5$ $4k^2 - k$. Langkah ketiga $(8k - 5) + (8k + 8 - 5) + 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3$

P : Apa kesimpulan kamu?

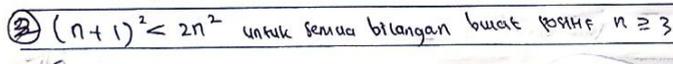
S-FI2 : **Kesimpulannya** $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI2 menjelaskan jawaban yang terdapat pada langkah awal yaitu 3-3, langkah kedua $8k - 5$ $4k^2 - k$ dan langkah ketiga $(8k - 5) + (8k + 8 - 5) + 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3$ dan kesimpulannya adalah $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

Triangulasi:

Pada indikator penalaran mengajukan dugaan, subjek S-FI2 tidak menuliskan informasi yang terdapat pada soal dalam tes tertulis. Akan tetapi dapat menjawabnya pada sesi wawancara. Pada indikator melakukan manipulasi matematika dan memberikan alasan/bukti terhadap solusi, hasil tes tertulis sama dengan hasil wawancara. Sedangkan pada indikator menarik kesimpulan, subjek S-FI2 mengatakan kesimpulannya $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$. Akan tetapi dalam tes tertulis menuliskan kesimpulannya $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ (terbukti benar)

- b. Soal nomor 2 (ketidaksamaan induksi matematika)
- 1) Mengajukan dugaan



② $(n+1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$

Gambar 4.15

Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam mengajukan dugaan

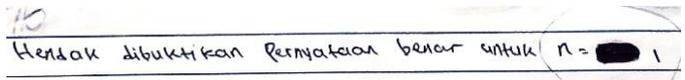
Berdasarkan gambar 4.15 subjek S-FI2 menuliskan informasi yang terdapat dalam soal yaitu $(n+1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$. Berikut merupakan petikan

wawancara subjek S-FI2 dalam mengajukan dugaan untuk menyelesaikan soal nomor 2.

- P : Informasi apa yang kamu ketahui dalam soal no.2
 S-FI2 : $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek menjelaskan informasi yang diketahui dalam soal adalah $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$

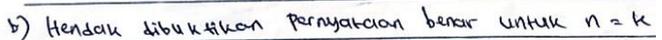
2) Melakukan manipulasi matematika



Hendak dibuktikan Pernyataan benar untuk $n = 1$

Gambar 4.16.1

Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika



b) Hendak dibuktikan Pernyataan benar untuk $n = k$

Gambar 4.16.2

Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika

c) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n = k + 1$

Gambar 4.16.3

Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2 dalam melakukan manipulasi matematika

Berdasarkan gambar 4.16.1, subjek S-FI2 menuliskan pernyataan benar untuk $n=1$. Sedangkan gambar 4.16.2 menuliskan pernyataan benar $n=k$ dan pada gambar 4.16.3 pernyataan benar untuk $n=k+1$.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI2 dalam melakukan manipulasi matematika untuk menyelesaikan soal nomor 2 :

P : Bagaimana langkah awal kamu dalam membuktikan ketidaksamaan dari soal no.2?

S-FI2 : **Menggunakan rumus $n=1$**

P : Terus, setelah melakukan langkah awal, apa yang kamu lakukan dalam langkah selanjutnya?

S-FI2 : **Langkah selanjutnya, $n = k n = k + 1$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek menjelaskan langkah awal dalam

membuktikan ketidaksamaan menggunakan rumus $n = 1$, langkah selanjutnya yaitu $n = k$ dan $n = k + 1$.

3) Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

a) Hendak dibuktikan Pernyataan benar untuk $n = 1$

$$(n+1)^2 < 2n^2$$

$$(3+1)^2 < 2(3)^2$$

$$16 < 18 \quad (2 \cdot 9)$$

• $16 < 18$ (terbukti)

b) Hendak dibuktikan Pernyataan benar untuk $n = k$

$$(n+1)^2 < 2n^2$$

$$(k+1)^2 < 2k^2 \quad (\text{terbukti})$$

Gambar 4.17.1

Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2
dalam memberi alasan/bukti terhadap
solusi

c) hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n = k + 1$
 $(k+1+1)^2 < 2(k+1)^2$
 Bukti : $(k+1+1)^2$
 $= (k+2)^2 = k^2 + 4k + 4$
 $= k^2 + 2k + 1 + 2k + 3$
 $= 2(k+1)^2$

Gambar 4.17.2

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI2 soal no. 2
 dalam memberi alasan/bukti terhadap
 solusi**

Dalam gambar 4.17.1 subjek menuliskan Langkah awal dengan pernyataan benar $n=1$ yang mana semua n pada soal di ganti 3 dengan hasil akhir $16 < 18$ dan langkah selanjutnya pernyataan benar untuk $n=k$ dengan hasil $(k+1)^2 < 2k^2$. Sedangkan pada gambar 4.17.2 subjek menuliskan pernyataan benar untuk $n=k+1$ dengan bukti $(k+1+1)^2 = 2(k+1)^2$.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI2 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi untuk menyelesaikan soal nomor 2.

- P : Jelaskan bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!
- S-FI2 : Menggunakan cara prinsip induksi matematika
- P : Terus, bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal?
- S-FI2 : **Langkah pertama $(n + 1)^2 < 2n^2$ n diganti 3 jadi $(3 + 1)^2 < 2(3)^2$ hasilnya $16 < 18$ terbukti. (diam lama) langkah kedua $n=k$, n diganti k jadi $(k + 1)^2 < 2k^2$. Langkah ketiga $n=k+$, $(k + 1 + 1)^2 < 2(k + 1)^2$. Buktinya $(k + 2)^2 = k^2 + 4k + 4 = k^2 + 2k + 1 + 2k + 3 = 2(k + 1)^2$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI2 menggunakan prinsip induksi matematika untuk menyelesaikan soal dengan langkah pertama n diganti 3 dengan hasil $16 < 18$, langkah kedua $n=k$ dengan hasil $(k + 1)^2 < 2k^2$ dan langkah ketiga $n=k+$ dengan bukti $(k + 2)^2 = k^2 + 4k + 4 = k^2 + 2k + 1 + 2k + 3 = 2(k + 1)^2$.

4) Menarik kesimpulan

Dalam indikator menarik kesimpulan, subjek S-FI2 tidak menuliskan pada lembar jawaban.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI2 dalam menarik kesimpulan untuk menyelesaikan soal nomor 2.

P : kesimpulan kamu?
 S-FI2 : **jadi** $2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)^2$
berlaku untuk $k \geq$
 $\frac{1}{2}$ **berlaku pula untuk** $k \geq 3$

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI2 mengatakan bahwa kesimpulannya adalah $2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)^2$ berlaku untuk $k \geq \frac{1}{2}$ berlaku pula untuk $k \geq 3$

Triangulasi:

Pada indikator penalaran mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan hasil tes tertulis telah sesuai dengan wawancara. Pada indikator memberi alasan/bukti subjek S-FI2 dalam tes menuliskan $n=1$, akan tetapi dalam wawancara mengatakan n diganti dengan 3 dan jika pada tes menuliskan langkah ketiga adalah $n=k+1$, akan tetapi pada saat wawancara menyebutkan $n=k+$ saja. Sedangkan dalam indikator menarik kesimpulan pernyataan, subjek belum menuliskan bahwa pernyataan soal terbukti

benar akan tetapi pada wawancara mengatakan $2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)^2$ berlaku untuk $k \geq \frac{1}{2}$ berlaku pula untuk $k \geq 3$.

6. Analisis Data Subjek (S-FI2)

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FI2, berikut ini merupakan hasil analisis penalaran matematis dalam melakukan pembuktian soal nomor 1 yaitu kesamaan induksi matematika:

a. Mengajukan dugaan

Subjek telah mampu melalui tahap mengajukan dugaan. Subjek mampu mengetahui informasi dalam soal walaupun tidak menuliskannya pada lembar jawaban.

b. Melakukan manipulasi matematika

Subjek telah mampu dalam melalui tahap melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan tiga tahapan dalam prinsip induksi matematika yaitu $n = 1$, $n = k$ dan $n = k + 1$

c. Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi pada Langkah awal subjek melupakan tanda '=' sehinggal hasil yang didapatkan adalah 3-3 bukan 3=3. Pada langkah $n=k$ subjek telah mampu

memahaminya. Sedangkan pada langkah $n=k+1$ subjek melakukan kesalahan tanda pada ruas kanan yang seharusnya negatif menjadi positif yaitu $4k^2 + 8k + 4 - k + 1$ yang seharusnya $4k^2 + 8k + 4 - k - 1$, kemudian pada ruas kiri seharusnya $(8k - 5) + (8k - 3)$ menjadi $(8k - 5) + (8k + 8 - 5) + (8k - 3)$.

- d. Menarik kesimpulan pernyataan

Subjek telah mampu menarik kesimpulan dengan menuliskan soal nomor 1 terbukti benar.

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FI2, berikut ini merupakan hasil analisis penalaran matematis dalam melakukan pembuktian soal nomor 2 yaitu ketidaksamaan induksi matematika:

- a. Mengajukan dugaan

Subjek telah mampu melalui tahap mengajukan dugaan. Subjek mampu mengetahui informasi dalam soal

- b. Melakukan manipulasi matematika

Subjek telah mampu dalam melalui tahap melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan tahapan dalam prinsip induksi matematika yaitu $n = k$ dan $n = k + 1$. Akan

tetapi dalam tahap pertama subjek menuliskan $n = 1$ bukan $n = 3$.

c. Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Dalam memberikan alasan/bukti pada Langkah awal subjek menuliskan $n=1$, akan tetapi dalam pengerjaannya n -nya tidak diganti oleh 1 melainkan 3. Pada tahap kedua subjek telah memahaminya dan pada tahap ketiga subjek harusnya menuliskan $(k + 1)^2 < 2(k + 1)^2$ bukan $(k + 1)^2 = 2(k + 1)^2$

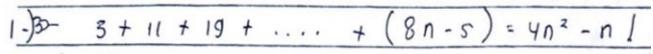
d. Menarik kesimpulan pernyataan

Pada tahap menarik kesimpulan, subjek belum menuliskan bahwa pernyataan (soal) bernilai benar akan tetapi $2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)^2$ berlaku untuk $k \geq \frac{1}{2}$ berlaku pula untuk $k \geq 3$.

7. Deskripsi Subjek (S-FI3)

a. Soal nomor 1 (kesamaan induksi matematika)

1) Mengajukan dugaan



The image shows a handwritten mathematical formula enclosed in a rectangular box. The formula is: $1 - 3 + 5 + 7 + 9 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$. The first term '1' is crossed out with a horizontal line.

Gambar 4.18

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no. 1
dalam mengajukan dugaan**

Berdasarkan gambar 4.18 subjek dalam mengajukan dugaan, subjek memahaminya dengan menuliskan Kembali informasi yang terdapat dalam soal.

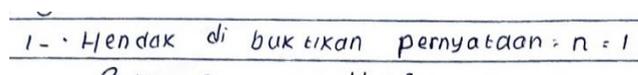
Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI3 dalam mengajukan dugaan untuk menyelesaikan soal nomor 1.

P : informasi apa saja yang kamu ketahui dalam soal?

S-FI3 : **buktikan dengan induksi matematika bahwa $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI3 mengatakan bahwa informasi yang terdapat dalam soal adalah pembuktian induksi matematika bahwa $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$.

2) Melakukan manipulasi matematika



1. Hendak di buktikan pernyataan: $n = 1$

Gambar 4.19.1

Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1 dalam melakukan manipulasi matematika

2 - Asumsikan pernyataan benar untuk $n = k$

Gambar 4.19.2

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1
dalam melakukan manipulasi matematika**

3 - Hendak di buktikan pernyataan benar $u/n : k + 1$

Gambar 4.19.3

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1
dalam melakukan manipulasi matematika**

Pada gambar 4.19.1, 4.19.2 dan 4.19.3 subjek S-FI3 menuliskan ada tiga langkah yang digunakannya dalam menyelesaikan soal yaitu $n = 1$, $n = k$ dan $n = k + 1$.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI3 dalam melakukan manipulasi matematika untuk mengerjakan soal nomor 1.

- P : Terus bagaimana Langkah awal?
 S-FI3 : **Langkah awal dengan membuktikan pernyataan $n=1$**
 P : Langkah selanjutnya?
 S-FI3 : **Dengan mengasumsikan $n = k$ dan n ke $k + 1$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI3 menjelaskan langkah awal dalam menyelesaikan soal adalah $n=1$ dan langkah selanjutnya mengasumsikan $n = k$ dan n ke $k + 1$.

3) Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

The image shows a handwritten mathematical proof on lined paper. It is divided into three numbered steps, each separated by a horizontal line. Step 1: '1. Hendak di buktikan pernyataan: $n = 1$ '. Below this, the equation $8n - 5 = 4n^2 - n$ is written. Then, the equation is evaluated for $n=1$: $8(1) - 5 = 4(1) - 1$, which simplifies to $8 - 5 = 4 - 1$, resulting in $3 = 3$ and the word 'Terbukti'. Step 2: '2. Asumsikan pernyataan benar untuk $n = k$ '. Below this, the equation $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ is written. Then, the equation is evaluated for $n=k$: $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$. Step 3: '3. Hendak di buktikan pernyataan benar $u/n = k + 1$ '.

Gambar 4.20.1

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1
dalam memberikan alasan/bukti terhadap
solusi**

$$\begin{array}{l}
 \text{Ruas kiri } 3+1+ig + \dots + (8k-5) + (8(k+1)-5) \\
 4k^2 - k + (8(k+1) - 5) : \\
 4k^2 - k + 8k + 8 - 5 : \\
 4k^2 - 7k + 3 : \\
 4k^2 + 8k + 4 - (k+1) : \\
 4(k^2 + 2k + 1) - (k+1) = \\
 4(k+1)^2 - (k+1) = 4(k+1)^2 - (k+1) \text{ benar}
 \end{array}$$

Gambar 4.20.2

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1
dalam memberikan alasan/bukti terhadap
solusi**

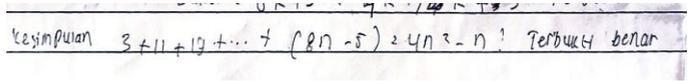
Dalam gambar 4.20.1 subjek S-FI3 menuliskan dalam pernyataan $n=1$ mengganti semua n menjadi 1 dengan terbukti yaitu ruas kiri 3 dan ruas kanan 3, untuk $n=k$ mengganti semua n menjadi k dengan hasil $(8k - 5) = 4k^2 - k$. Sedangkan pada gambar 4.20.2 menuliskan bukti ruas kiri sama dengan ruas kanan yaitu $4(k + 1)^2 - (k + 1) = 4(k + 1)^2 - (k + 1)$.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI3 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi untuk menyelesaikan soal nomor 2.

- P : Bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?
- S-FI3 : Dengan induksi matematika
- P : Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!
- S-FI3 : **Dengan pernyataan $n=1$, dengan ruas kiri $8n - 5 = 8(1) - 5 = 3$. Dengan ruas kanan $4n^2 - n = 4(1)^2 - 1 = 3$ terbukti**
- P : Terus?
- S-FI3 : Dengan n diganti k dengan hasil $(8k - 5) = 4k^2 - k$
- P : Terus?
- S-FI3 : **Kemudian Langkah ketiga dengan ruas kiri $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) + (8(k + 1) - 5)$ dan hasilnya jadi $4(k + 1)^2 - (k + 1) = 4(k + 1)^2 - (k + 1)$**
- P : Apakah hasilnya sama ruas kiri sama ruas kanan?
- S-FI3 : Beda eeh sama

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI3 menjelaskan bahwa dalam menyelesaikan soal menggunakan induksi matematika dengan $n=1$ ruas kanan sama dengan ruas kiri yaitu 3. Kemudian $n = k$ dengan hasil $(8k - 5) = 4k^2 - k$ dan langkah ketiga ruas kiri sama dengan ruas kanan yaitu $4(k + 1)^2 - (k + 1) = 4(k + 1)^2 - (k + 1)$.

4) Menarik kesimpulan



kesimpulan $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$? Terbukti benar

Gambar 4.21

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.1
dalam menarik kesimpulan**

Dalam gambar 4.21 subjek paham dalam menarik kesimpulan dengan menuliskna kesimpulan $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ terbukti benar. Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI3 dalam menarik kesimpulan untuk menyelesaikan soal nomor 1.

- P : Terus setelah kamu mengerjakan semua soal, dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang ada pada Langkah awal?
- S-FI3 : Dengan pernyataan $n=1$ jawabannya dengan 3 sama dengan 3
- P : Pada Langkah induksi?
- S-FI3 : Langkah induksi (membolak balikkan kertas)
- P : Jawabannya?
- S-FI3 : Jawabannya dengan ruas kanan $4(k + 1)^2 - (k + 1) = 4(k + 1)^2 - (k + 1)$
- P : Apa kesimpulan kamu?

S-FI3 : **Kesimpulannya** $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ terbukti benar

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI3 menjelaskan bahwa jawaban langkah awal adalah $3=3$, langkah induksi adalah $4(k + 1)^2 - (k + 1) = 4(k + 1)^2 - (k + 1)$ dan kesimpulannya adalah $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ terbukti benar.

Triangulasi:

Dalam semua indikator penalaran matematis yang dilakukan subjek S-FI3 dalam menyelesaikan soal nomor 1, hasil wawancara sesuai dengan hasil tes tertulis penalaran matematis.

- b. Soal nomor 2 (ketidaksamaan induksi matematika)
- 1) Mengajukan dugaan

2) Induksi Matematika $(n + 1)^2 < 2n^2$ u/ semua bilangan bulat positif $n \geq 3$

Gambar 4.22

Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.2 dalam mengajukan dugaan

Dalam gambar 4.22 menunjukkan bahwa subjek S-FI3 mampu mengajukan dugaan dengan memahami informasi

yang terdapat dalam soal dan menuliskan Kembali.

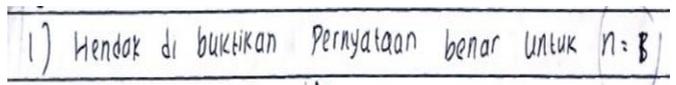
Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI3 dalam mengajukan dugaan untuk menyelesaikan soal nomor 2.

P : Informasi apa yang kamu ketahui dalam soal?

S-FI3 : **Informasi induksi matematika $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI3 menjelaskan bahwa informasi yang ada dalam soal adalah induksi matematika $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$.

2) Melakukan manipulasi matematika



1) Hendak di buktikan Pernyataan benar untuk $n = 3$

Gambar 4.23.1

Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.2 dalam melakukan manipulasi matematika

2) Asumsikan pernyataan benar $u/ n : k$

Gambar 4.23.2

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.2
dalam melakukan manipulasi matematika**

3) Hendak di buktikan pernyataan benar $u/ n : k+1$

Gambar 4.23.3

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.2
dalam melakukan manipulasi matematika**

Dalam gambar 4.23.1 subjek S-FI3 menuliskan Langkah awal yaitu pembuktian pernyataan benar $n = 3$. Pada gambar 4.23.2 mengasumsikan pernyataan benar untuk $n = k$ dan pada gambar 4.23.3 membuktikan pernyataan benar untuk $n = k + 1$.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI3 dalam melakukan manipulasi matematika untuk menyelesaikan soal nomor 2.

P : Bagaimana langkah awal dalam membuktikan induksi matematika?

- S-FI3 : **Dengan menentukan pernyataan benar untuk $n = 3$**
P : Terus langkah induksi?
S-FI3 : **Mengganti n dengan k dan $n = k + 1$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI3 menjelaskan bahwa langkah awal dengan menentukan pernyataan benar untuk $n = 3$ dan langkah induksi mengganti n dengan k dan $n=k+1$

3) Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

1) Hendak di buktikan Pernyataan benar Untuk $n = 3$

~~ruas kiri~~ $(n+1)^2 < 2n^2$

ruas kiri = $(3+1)^2$	ruas kanan = $2 \cdot 3^2$
$4^2 = 16$	$2 \cdot 9 = 18$
16	18
$16 < 18$ terbukti	18

2) Asumsikan Pernyataan benar U/ $n = k$

$(n+1)^2 < 2n^2$

$(k+1)^2 < 2k^2$

3) Hendak di buktikan pernyataan benar u/ $n = k+1$

$(k+1)^2 < 2k+1$

Bukti $(k+1)^2 < 2k+2$ $(k+2)^2 = k^2 + 4k + 4$

~~$< 2k + 1 + 2$~~ ~~$= k^2 + 2k + 1 + 2k + 3$~~

~~$< 2k + 2$~~ ~~$< 2k^2 + 2k + 3$~~

~~$< 2k + 1$~~ ~~$< 2(k+1)^2$~~

(KRY)

Gambar 4.24

**Jawaban tes tertulis subjek S-FI3 soal no.2
dalam memberikan alasan/bukti terhadap
solusi**

Dalam gambar 4.24 subjek S-FI3 menuliskan langkah awal $n=3$ dengan mengganti n menjadi 3 yang hasilnya ruas kiri kurang dari ruas kanan $16 < 18$ (terbukti), pada langkah kedua mengasumsikan $n=k$ dengan hasil jawabannya $(k+1)^2 < 2k^2$ dan langkah ketiga membuktikan pernyataan benar untuk $n=k+1$ dengan hasil $(k+2)^2 < 2(k+1)^2$

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI3 dalam memberikan alasan/bukti terhadap solusi untuk menyelesaikan soal nomor 2.

- P : Bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut?
- S-FI3 : Dengan menyelesaikan $n=3$ ruas kiri
- P : Caranya menggunakan apa?
- S-FI3 : Dengan induksi matematika
- P : Jelaskan bagaimana penerapan induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan!
- S-FI3 : **Dengan ruas kiri $n = 1^2 > 2n^2$ sama dengan $(3 + 1)^2 = 16$. Ruas kanan $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$**
- P : Terus yang langkah selanjutnya?
- S-FI3 : **Langkah selanjutnya dengan n diganti k jadi jawabannya $(k + 1)^2 < 2k^2$**
- P : Terus yang $n = k + 1$
- S-FI3 : **$n = k + 1$ dengan bukti $(k + 1 + 1)^2$ jadi $(k + 2)^2 = k^2 + 4k + 4 = k^2 + 2k + 1 + 2k + 3 < 2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)2$**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI3 menjelaskan bahwa langkah awal $n = 3$ dengan mengganti n menjadi 3, ruas kiri lebih kecil dari ruas kanan yaitu $16 < 18$ sehingga terbukti. Langkah kedua

mengasumsikan $n=k$ dengan hasil $(k + 1)^2 < 2k^2$ dan langkah ketiga membuktikan pernyataan benar untuk $n = k + 1$ yaitu $(k + 2)^2 = k^2 + 4k + 4 = k^2 + 2k + 1 + 2k + 3 < 2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)2$.

4) Menarik kesimpulan

Pada indikator menarik kesimpulan, subjek S-FI3 belum menuliskan kesimpulan soal. Akan tetapi, pada saat wawancara subjek S-FI3 mengatakan bahwa pernyataan (soal) terbukti benar.

Berikut merupakan petikan wawancara subjek S-FI3 dalam menarik kesimpulan pernyataan untuk menyelesaikan soal nomor 2.

P : Setelah kamu mengerjakan soal, dapatkan kamu menyebutkan jawaban pada langkah awal?

S-FI2 : Jawaban pada Langkah awal ruas 16 dan ruas kanan 18. Dan pernyataan kedua untuk n diganti dengan k , jadi $(k + 1)^2 < 2k^2$. Dan untuk $n=k+1$ jawabannya $2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)^2$ berlaku untuk $k \geq \frac{1}{2}$

P : Terus kesimpulanmu adalah?

S-FI2 : **Terbukti semua**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S-FI3 menjelaskan bahwa jawaban langkah awal adalah ruas kiri 16 dan ruas kanan 18, langkah kedua n diganti k menjadi $(k + 1)^2 < 2k^2$. Dan untuk $n=k+1$ jawabannya $2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)^2$ berlaku untuk $k \geq \frac{1}{2}$. Dan untuk kesimpulannya terbukti semua.

Triangulasi:

Dalam semua indikator penalaran matematis yang dilakukan subjek S-FI3 untuk menyelesaikan soal nomor 2 hasil wawancara sesuai dengan hasil tes tertulis penalaran matematis kecuali dalam menarik kesimpulan pernyataan, pada waktu wawancara subjek S-FI3 mengatakan terbukti semua, akan tetapi belum tertulis dilembar jawaban tes tertulisnya.

8. Analisis Data subjek (S-FI3)

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FI2, berikut ini merupakan hasil analisis penalaran matematis dalam melakukan pembuktian soal nomor 1 yaitu kesamaan induksi matematika:

- a. Mengajukan dugaan

Subjek telah mampu melalui tahap mengajukan dugaan dimana subjek mengetahui informasi dalam soal dengan menuliskan Kembali soal tersebut.

b. Melakukan manipulasi matematika

Subjek mampu melalui tahap melakukan manipulasi dengan menyebutkan tiga langkah dalam prinsip induksi matematika yaitu $n = 1$, $n = k$ dan $n = k + 1$.

c. Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Dalam Memberikan alasan/bukti terhadap solusi subjek telah mampu memahaminya dengan menjelaskan proses dalam langkah awal maupun langkah induksi.

d. Menarik kesimpulan pernyataan

Subjek telah mampu menarik kesimpulan pernyataan dengan menuliskan dan menjelaskan bahwa untuk soal nomor 1 terbukti benar.

Berdasarkan deskripsi data subjek S-FI2, berikut ini merupakan hasil analisis penalaran matematis dalam melakukan pembuktian soal nomor 1 yaitu kesamaan induksi matematika:

- a. Mengajukan dugaan
Dalam mengajukan dugaan subjek telah mampu dengan menuliskan kembali informasi yang telah diketahui dalam soal.
- b. Melakukan manipulasi matematika
Subjek mampu melalui tahap melakukan manipulasi dengan menyebutkan tiga langkah dalam prinsip induksi matematika yaitu $n = 3$, $n = k$ dan $n = k + 1$.
- c. Memberikan alasan/bukti terhadap solusi
Dalam Memberikan alasan/bukti terhadap solusi subjek telah mampu memahaminya dengan menjelaskan proses dalam langkah awal maupun langkah induksi. Walaupun di akhir penulisan terdapat angka yang seharusnya pangkat 2 menjadi 2 saja.
- d. Menarik kesimpulan pernyataan
Pada tahap menarik kesimpulan, subjek belum menuliskan bahwa pernyataan (soal) bernilai benar akan tetapi menyebutkan hal tersebut saat wawancara.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil deskripsi dan analisis data tiap subjek di atas mengenai penalaran matematis siswa

ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI), diperoleh informasi sebagai berikut:

1. Analisis penalaran matematis pada subjek *field dependent* (FD)

a. Mengajukan dugaan

Untuk soal nomor 1 tentang kesamaan induksi matematika dan soal nomor 2 tentang ketidaksamaan induksi matematika, subjek S-FD1 mampu mengajukan dugaan dengan menyebutkan apa saja informasi yang ada di dalam soal. Sedangkan subjek S-FD14 belum mampu mengajukan dugaan karena belum menyebutkan informasi yang terdapat dalam soal.

b. Melakukan manipulasi matematika

Untuk soal kesamaan, subjek S-FD1 dan S-FD14 mampu melakukan manipulasi matematika dengan menyebutkan tiga Langkah yang terdapat dalam prinsip induksi yaitu $n = 1$, $n = k$ dan $n = k + 1$. Walaupun subjek S-FD14 salah menuliskan Langkah pertama dalam soal kesamaan matematika yaitu $n - 1$, akan tetapi dalam pengerjaannya sudah benar. Dan untuk soal ketidaksamaan subjek S-FD1 dan S-FD14 hanya

dapat menuliskan samapi langkah kedua yaitu $n = k$.

c. Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Untuk soal kesamaan, subjek FD1 telah mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi walaupun terdapat beberapa tanda yang masih salah misalnya pada bukti $n=k$ subjek S-FD1 menuliskan $+(8k - 5) = 4k^2 - n$ dan dalam bukti $n=k+1$ menuliskan $-(k + 1) = -k + 1$. Sedangkan subjek S-FD14 dalam soal kesamaan telah mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi walaupun juga terdapat beberapa tanda yang masih salah misalnya $4(k + 1)^2 = 4(k + 2k + 1)$. Kemudian dalam soal ketidaksamaan subjek S-FD1 dan S-FD14 belum mampu memmberikan alasan/bukti dikarenakan hanya mengerjakan sampai bukti $n = k$.

d. Menarik kesimpulan

Dalam tahap menarik kesimpulan subjek S-FD1 dan S-FD14 belum bisa menarik kesimpulan yang ada dalam soal kesamaan maupun ketidaksamaan.

2. Analisis penalaran matematis pada subjek *field independent* (FI)

a. Mengajukan dugaan

Dalam mengajukan dugaan subjek S-FI3 telah mampu melalui tahap ini untuk soal kesamaan maupun ketidaksamaan. Sedangkan subjek S-FI2 belum mampu mengajukan dugaan karena belum bisa menuliskan informasi yang terdapat dalam soal kesamaan. Akan tetapi dalam soal ketidaksamaan subjek S-FI2 sudah mampu melalui tahap mengajukan dugaan.

b. Melakukan manipulasi matematika

Subjek S-FI2 dan S-FI3 telah mampu menuliskan ketiga Langkah induksi baik dalam soal kesamaan maupun ketidaksamaan. Walaupun subjek S-FI2 salah dalam penulisan bukti awal pada soal ketidaksamaan dengan menuliskan $n = 1$ bukan $n = 3$.

c. Memberikan alasan/bukti terhadap solusi

Dalam Memberikan alasan/bukti terhadap solusi untuk soal kesamaan subjek S-FI2 kurang mampu pada tahap ini, pada Langkah awal yang seharusnya hasilnya $3=3$ menjadi $3-3$, hal tersebut terjadi karena subjek S-FI2 belum menuliskan

tanda '=' diantata ruas kiri dan kanan, pada langkah induksi $n=k$ juga belum menuliskan tanda pemisah antara ruas kanan dan kiri dan Langkah $n=k+1$ subjek menuliskan angka yang bernilai sama yaitu $(8k - 5) + (8k + 8 - 5) + 8k + 3$. Sedangkan dalam soal kesamaan subjek kurang mampu memahami langkah awal yang seharusnya $n=3$ bukan $n=1$ dan pada Langkah $n=k+1$ subjek keliru dalam penerapan tanda yang harusnya $(k + 1 + 1)^2 < 2(k + 1)^2$ menjadi $(k + 1 + 1)^2 = 2(k + 1)^2$.

Subjek S-FI3 telah mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi untuk soal kesamaan dan pada soal ketidaksamaan juga telah mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi walaupun terdapat kesalahan tanda pada Langkah $n=k+1$ yaitu $< 2(k + 1)2$ yang seharusnya $< 2(k + 1)^2$.

d. Menarik kesimpulan

Subjek S-FI2 dan S-FI3 telah mampu menarik kesimpulan dari pernyataan untuk soal kesamaan. Dan pada soal ketidaksamaan subjek tidak mampu menuliskan kesimpulan dari pernyataan.

D. Temuan Lain Dalam Penelitian

Dalam pelaksanaan wawancara terhadap keempat subjek. Peneliti menanyakan terlebih dahulu apakah subjek cenderung berkelompok atau individu dalam belajar dan apakah terpengaruhi oleh keadaan sekitar?. Untuk subjek yang bergaya kognitif *field dependent* (FD) keduanya menjawab berkelompok dan terpengaruhi keadaan sekitar. Pernyataan tersebut sesuai dengan pernyataan witkin yang mana salah satu ciri siswa bergaya kognitif FD cenderung memiliki gaya belajar berkelompok dan terpengaruhi lingkungan.

Akan tetapi subjek bergaya kognitif *field independent* (FI) juga menjawab pernyataan yang sama dengan *field dependent* (FD) yaitu berkelompok dan terpengaruh oleh sekitar. Hal tersebut berkontradiksi dengan teori yang dimiliki oleh Witkin bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* cenderung memiliki gaya belajar individu dan tidak terpengaruhi oleh lingkungan. Perbedaan peneliti dengan teori witkin dikarenakan keempat subjek merupakan anak pondok yang mana mengharuskan mereka untuk mengikuti jadwal dalam pesentren baik dalam belajar formal maupun informal. Hal tersebut sejalan dengan teori kepribadian yang dikembangkan oleh Erik Erikson yang mana setiap

manusia akan tumbuh dengan interaksinya terhadap lingkungan baru guna dapat menyesuaikan interaksi berdasarkan situasi yang terjadi di dalamnya (Khadijah & Zahriani, 2021). Dalam proses kepribadian seseorang terdapat faktor yang mempengaruhinya. Faktor pertama yaitu keluarga yang terdapat pada surat Ar-Rum: 30

فَأَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفًا فِطْرَتَ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا لَا تَبْدِيلَ
لِخَلْقِ اللَّهِ ذَلِكَ الدِّينُ الْقَيِّمُ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ

Terjemahan Kemenag 2019

Maka, hadapkanlah wajahmu dengan lurus kepada agama (Islam sesuai) fitrah (dari) Allah yang telah menciptakan manusia menurut (fitrah) itu. Tidak ada perubahan pada ciptaan Allah (tersebut). Itulah agama yang lurus, tetapi kebanyakan manusia tidak mengetahui.

Faktor kedua adalah faktor masyarakat atau lingkungan. Dalam sebuah hadis yang diriwayatkan oleh imam Bukhari, Rasulullah bersabda bahwa “seorang mukmin adalah cerminan dari saudaranya”

Hadis di atas dapat dipahami bahwa kepribadian seseorang adalah cerminan atau terpengaruh dari teman dekatnya (Firdaus, 2017).

Dalam pandangan filsafat terdapat beberapa teori yang menunjukkan bahwa manusia dilahirkan secara suci atau dalam keadaan fitrah (Kahar, 2016) yaitu:

1. Konsep Dualis-Aktif

Manusia memiliki sifat ganda yaitu sifat baik dan buruk yang bergantung terhadap lingkungannya.

2. Konsep Netral-Pasif

Manusia terlahir dalam keadaan suci dan kosong. Potensi karakteristik lingkungan akan mempengaruhi dalam perkembangannya.

3. Konsep Postif-Aktif

Karakter bawaan manusia pada dasarnya adalah berkarakter baik karena manusia lahir dalam keadaan suci, sedangkan lingkungan yang membelenggunya sehingga menjauhi dari sifat bawaannya.

E. Keterbatasan Penelitian

Berikut merupakan keterbatasan yang ditemukan selama penelitian berlangsung.

1. Keterbatasan waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan puasa. Sehingga waktu dalam penelitian menyesuaikan JPL yang telah ditetapkan oleh sekolah.

2. Keterbatasan tempat

Penelitian ini hanya dilaksanakan di MA NU Assalam Kudus tahun ajaran 2022/2023. Subjek yang diteliti adalah kelas XI IPS I, sehingga memungkinkan adanya perbedaan penelitian dengan subjek yang berbeda.

3. Penelitian hanya berfokus pada kemampuan penalaran siswa ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI) dalam membuktikan kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis siswa dalam membuktikan kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika ditinjau dari gaya kognitif adalah sebagai berikut:

1. Penalaran yang dilakukan siswa *field dependent* (FD) dalam menyelesaikan soal kesamaan induksi matematika masih kurang tepat dalam beberapa tanda untuk membuktikan $n = k + 1$.
2. Penalaran yang dilakukan siswa *field dependent* (FD) dalam menyelesaikan soal ketidaksamaan induksi matematika sangat kurang karena hanya membuktikan sampai dengan $n = k$.
3. Penalaran yang dilakukan siswa *field independent* (FI) dalam menyelesaikan soal kesamaan induksi matematika untuk subjek S-FI2 masih kurang karena kesalahan beberapa tanda yang terdapat pada langkah awal maupun langkah induksi. Penalaran yang dilakukan siswa *field independent* (FI) dalam menyelesaikan soal kesamaan induksi matematika

untuk subjek S-FI3 sudah tepat dengan memenuhi semua tahapan prinsip induksi matematika.

4. Penalaran yang dilakukan siswa *field independent* (FI) dalam menyelesaikan soal ketidaksamaan induksi matematika masih kurang karena belum memenuhi indikator penalaran matematis menarik kesimpulan pernyataan.

Dari keempat kesimpulan di atas dapat dikatakan bahwa penalaran siswa *field independent* (FI) lebih baik dari pada siswa *field dependent* (FD) baik dalam kesamaan induksi matematika maupun ketidaksamaan induksi matematika. Hasil lain yang ditemukan pada penelitian adalah siswa yang bergaya kognitif *field independent* memiliki gaya belajar berkelompok dan terpengaruhi oleh lingkungan. Hal tersebut kontradiksi dengan teori Witkin bahwa siswa yang bergaya kognitif *field independent* memiliki gaya belajar individu dan terpengaruhi oleh lingkungan.

B. Implikasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut beberapa implikasi yang diperoleh:

1. Kemampuan penalaran dan pembelajaran matematika adalah dua unsur yang saling berkesinambungan.

Dalam pembelajaran matematika siswa harus melalui proses penalaran untuk memahami pembelajaran.

2. Kemampuan penalaran matematis hendaknya dipengaruhi oleh karakteristik yang dimiliki tiap siswa sehingga dapat mengetahui perbedaan antara siswa satu dengan yang lainnya. Misalnya penalaran siswa bergaya kognitif FI cenderung lebih baik dibandingkan siswa bergaya kognitif FD.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh. Berikut saran yang disampaikan oleh peneliti:

1. Bagi sekolah

Dengan adanya penelitian ini hendaknya dijadikan masukan untuk cara alternatif supaya pembelajaran matematika dapat dinalar oleh siswa baik bergaya kognitif FD maupun siswa FI.

2. Bagi guru

Setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda-beda, hendaknya guru mata pelajaran matematika di MA NU ASSALAM Kudus memberikan perhatian khusus pada setiap karakteristik siswa baik yang memiliki gaya kognitif FD maupun FI dalam pelajaran supaya siswa lebih mudah memahami pembelajaran.

3. Bagi peneliti lain

Penelitian ini hanya sebatas pada materi induksi matematika dan hanya proses penalaran matematis yang ditinjau dari gaya kognitif sebagai acuannya. Untuk penelitian penalaran yang lebih lanjut dapat dikaji dengan materi yang berbeda dan kemampuan kognitif yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- A., F., Abdurrahman, Adam, S., Sunardi, A., Sugianto, A., Sapel, A., . . . Habit. (2022). *Leadership In Digital Transformation*. Cirebon: KBM Indonesia.
- Afifah, A. (2021). *Metode Guided Discovery Dalam Pembelajaran Matematika*. Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Afifah, Soro Slamet & Ayu Faradillah. (2022). Mathematic Reasoning Ability Based on Cognitive Style Field Dependent, Field Intermediate, and Field Independent. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(2), 880-893.
- Aminah, N., & Wahyuni, I. (2019). *Keterampilan Dasar Mengajar*. Cirebon: LovRinz Publishing.
- Ardana Made, I., Ariawan Wisna, I. P., & Divayana Hendra, D. (2018). *Budaya Dalam Pembelajaran Matematika*. Depok: Rajawali Printing.
- Arifian Dus, F. (2019). *Menalar Problem Pendidikan Dan Bahasa*. Sleman: PT Kanisius.
- Asfar Taufan, A. M., Ahmad Arifin, M., & Gani Abdul, H. (2021). *Model Pembelajaran Connecting, Extending, Review Tiga Fase Efektif Optimalkan Kemampuan Penalaran*. Bandung: Media Sains.
- Astawa, I. W. P., Sudiarta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2020). Kesulitan Siswa dalam Membuktikan Masalah Kesamaan dan Ketidaksamaan Matematika Menggunakan Induksi Matematika. *Jurnal Elemen*, 6(1), 146-156.
- Astuti, Mardiah. (2022). *Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.

- At-Taubany Ibnu Badar, T. (2017). *Desain Pengembangan Kurikulum 2013 Di Madrasah*. Depok: Kencana.
- Budi Setya, W., & Kartasasmita, B. G. (2015). *Berpikir Matematis Matematika Untuk Semua*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Dewi, N. R. & Ardiyansyah A. S. (2022). *Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika*. Klaten: Lakeisha.
- Fadli Hadi, A. (2015). *Logika Praktis: Teknik Bernalar*. Jakarta Selatan: Sandra Press.
- Fatirul Noor, A. (2020). *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Internet Dan Gaya Kognitif Terhadap Prestasi Belajar*. Surabaya: CV. Jakad Media Publishing.
- Fermantes, A. A. & Solimun. (2022). *Metode Analisis Data Penelitian: Pendekatan Regresi*. Malang: UB Press
- Firdaus, I. (2017). *Yang Penting Teruslah Melangkah*. Yogyakarta: Sabil (Laksana Group).
- Genta. (2021). *Matematika Biologi*. Sidoharjo: Genta Group Production.
- Gunawan Harry, P. (2022). *Logika Matematika Untuk Analisis Logaritma*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Hasanuddin. (2017). *Biopsikologi Pembelajaran – Teori dan Aplikasi*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Hawadi, L. F., (2021). *Kajian Islam dan Psikologi Pendidikan*. Jakarta: UI Publishing.

- Hendriana, H., Rohaeti, E. & Sumarmo, U. (2017). *Hard skills dan soft skills matematik siswa*. Bandung: Refika Aditama
- Izzatin, M. et. Al. (2020). Students' Cognitive Style In Mathematical Thinking Process. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1613, No. 1, p. 012055). IOP Publishing.
- Kurniawan, P., Wahyuni, A., Waluya, S. B. & Cahyono, A. N. (2020) Higher Order Thinking Skills and Students Ability to Use Thechnology onIntegral Topic. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1539, No. 1, p. 012066). IOP Publishing.
- Kristanto, V. H. (2018). *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah (KTI)*. Sleman: Deepublish.
- Lanani, K. (2022). *Sosok Guru Impartiality dan Pembelajaran Matematika Inovatif*. Cirebon: Yayasan Wiyata Bestari Samasta.
- Leonardy, L., (2022). *Peran Fisikawan Indonesia Dalam Pengembangan Ilmu Pendidikan, Sains, Dan Teknologi Sebagai Upaya Membangun Sumber Daya Manusia Yang Berkualitas Di Era Society 5.0*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Lubis Arafat, M., & Azizan, N. (2020). *Pembelajaran Tematik SD/MI*. Jakarta: Kencana.
- Mailili, W. H. (2018). Deskripsi Hasil Belajar Matematika Siswa Gaya Kognitif field Independent Dan field Dependent. Anargya: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 1-7.
- Maula, I. (2020). *Pembelajaran Matematika Guided Discovery*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

- Melisa. (2020). *Siapa Bilang Mengajar Matematika Sulit*. Bogor: Guepedia.
- Mirlanda, E.P., & Pujiastuti, H. (2018). Kemampuan Penalaran Matematis: Analisis Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 3(2), 56-67.
- Mushlih, A., Insiyah, M., Umniar Ninda, A., Maula, I., Lestari, P., Rahimah, . . . Maisari, S. (2018). *Analisis Kebijakan Paud*. Wonosobo: Penerbit Mangku Bumi.
- Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2020). Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa. *Prosiding sesiomadika*, 2(1c).
- Nazariah, Hasanah, N., Wulandari Oktavia, Y., Sitopu Wilson, J., Oktavianti Tri, C., Agustianti, R., . . . Ratuan ik, M. (2022). *Konsep Dasar Matematika*. Padang: PT. GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.
- Pangaribuan, F. (2022). *Abstraksi Siswa Yang Bergaya Kognitif Reflektif Dan Siswa Yang Bergaya Kognitif Implusif Dalam Pembagian Pecahan*. Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Saliyo. (2021). *Ragam Desain Metodologi Penelitian Kualitatif dan R&D Terapan Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta Selatan: Kreasi Cendekia Pustaka.
- Satori, D., & Komariah, A. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sawie, Muhammad. (2021) *Ilmu Administrasi dan Analisis Kebijakan Publik Konseptual dan Praktik*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.

- Siddin, Hamzah, & Wekke Suardi, I. (2020). *Model Pembelajaran Kognitif Untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Indramayu: Penerbit Adab.
- Silma, U., Sujadi, I., & Nurhasanah, F. (2019). Analysis Of Students' Cognitive Style In Learning Mathematics From Three Different Frameworks. *In AIP Conference Proceedings* (Vol. 2194, No. 1, p. 020118) AIP Publishing LLC.
- Simanjuntak, Junihot M. (2021). *Filsafat Ilmu dan Pnelaran Teologis*. Yogyakarta: PBMR Andi.
- Siyoto, S., & Sodik Ali, M. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Sleman: Literasi Media Publishiing.
- Sohilait, E. (2021). *Buku Ajar: Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Depok: Rajawali Printing.
- Sole, F. B., Nahak, R. L., & Bulu, V. R. (2021) *Modul Konsep Dasar Matematika Sd*. Banyumas: CV. Pena Persada.
- Suparsawang Komang, I. (2020). *Kolaborasi Pendekatan Saintifik Dengan Model Pembelajaran Stad Geliatkan Peserta Didik*. Bandung: Tata Akbar.
- Susanti, Wilda. (2021). *Pembelajaran Aktif, Kreatif, dan Mandiri Pada Mata Kuliah Algoritma dan Pemograman*. Yogyakarta: Samudra Biru.
- Susanto, & Agus, H. (2015). *Pemahaman Pemecahan Masalah Berdasarkan Gaya Kognitif*. Yogyakarta: Deepublish.
- Syaifudin Watequlis, Y., Ikawati Sandhya E., D., & Rahmad, C. (2017). *Matematika Diskrit*. Malang: POLIN EMA PRESS.

- Tegor, Susanto, A., Togarotop, V., Sulivyo, L., & Siswanto Joko, D. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Klaten: Lakeisha.
- Wahab, A., Junaedi, Efendi, D., Prasetyo, H., Sari Purnama, D., Syukriani, A., . . . Wicaksono, A. (2021). *Media Pembelajaran Matematika*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Ami.
- Wahyuni, Z., Roza, Y., & Maimunah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas X Pada Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 3(1), 81-92.
- Wardani Usmi, I. (2022). *Belajar Matematika Sd Dengan Pendekatan Scientific Berbasis Keterampilan*. Palu: CV. Feniks Muda Sejahtera
- Yusuf, M., & Daris, L. (2018). *Analisis Data Penelitian Teori & Aplikasi dalam Bidang Pendidikan*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Yusuf, Y., & Sukestiyarno, Y.L. (2022). Pre-service Teachers' Statistical Reasoning based on Cognitive Style. *Journal Didaktik Matematika*, 9(1), 136-150.
- Zaini. (2021) Mathematical Reasoning Abilities Of Students In Terms Of Field Dependence (Fd) Cognitive Style In Problem-Solving. *Multica Science And Technology (MST) Journal*, 1(10), 1-5.
- Zakaria, A., & Amidi, A. (2020). Mathematical Reasoning Ability Based On Studentd Anxiety In STAD Learning With Performance Assessment. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 9(1), 61-65.

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1

PROFIL SEKOLAH

1. Nama Sekolah : MA NU ASSALAM
2. NPNS : 20363077
3. Alamat : Jl. Kudus-Purwodadi KM.05
4. No. telepon : (0291) 4249720
5. Jenjang : MA
6. Status : Swasta
7. Provinsi : Jawa Tengah
8. Kabupaten : Kudus
9. Kecamatan : Jati
10. Kelurahan : Tanjung Karang
11. Kode Pos : 59349

*Lampiran 2***JADWAL PENELITIAN**

No.	Hari/Tanggal	Kelas	Pelajaran ke-	Keterangan
1.	Sabtu/15 Oktober 2022	-	-	Pra riset (wawancara dengan guru matematika)
2.	Selasa/21 Maret 2023	-	-	Menyerahkan surat riset kepada Kepala Sekolah
3.	Senin/27 Maret 2023	XI IPS I	3	Pembagian tes gaya kognitif
4.	Senin/27 Maret 2023	XI IPS II	4	Uji coba soal penalaran kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika
5.	Kamis/30 Maret 2023	XI IPS I	3 & 4	Pembagian soal penalaran kesamaan dan

				ketidaksamaan induksi matematika serta wawancara subjek
6.	Sabtu/8 April 2023	XI IPS I	4	Melanjutkan wawancara untuk siswa <i>field dependent</i>

*Lampiran 3***DAFTAR NAMA KELAS UJI COBA (XI IPS II)**

No.	Nama	Kode Siswa
1.	Anastasya maharani	UC1
2.	Aulia Khoiran Nisa	UC2
3.	Bena Auliya Fasya	UC3
4.	Cantika Sahar Prameswari	UC4
5.	Dwi Amaliya Valentina	UC5
6.	Faridatun Nurun Nafisah	UC6
7.	Flora Mayaka Arimby Pratama	UC7
8.	Ghoziyatul Husna Almahiroh	UC8
9.	Hanifah	UC9
10.	Husna Zainun Ariefa	UC10
11.	Isna Zahratul Ma'wa	UC11
12.	Kayla Maysaroh Putri Aura	UC12
13.	Maha Novita Sari	UC13
14.	Marta Vera Yunita Sofiana	UC14
15.	Mufarihah	UC15
16.	Nawira Az-Zahra	UC16
17.	Nayla Zahrotul Ulya	UC17
18.	Nur Mufidah	UC18

19.	Nurmala Dwi Shofi Rahayu	UC19
20.	Nurul Mursidah	UC20
21.	Rifiana	UC21
22.	Rifiani	UC22
23.	Sabilla Nurhaliza Effendy	UC23
24.	Saila Fahri Ramadhani	UC24
25.	Salwa Satya Ekalova	UC25
26.	Silvy Ayu Lestari	UC26
27.	Siti Khumaizah	UC27
28.	Ulya Afifah	UC28
29.	Vera Mustagfiroh	UC29
30.	Wiwik Alfiyah	UC30
31.	Zakiyatul Riskia	UC31

Lampiran 4

**KISI-KISI UJI COBA INSTRUMEN TES PENALARAN
MATEMATIS**

Satuan Pendidikan : MA NU ASSALAM
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI/I
 Jumlah Soal : 4 butir
 Bentuk Soal : Uraian
 Alokasi Waktu : 60 menit

Kompetensi Dasar	Indikator pencapaian	Indikator Penalaran Matematis	Soal
4.1 Menggunakan metode pembuktian induksi matematika untuk menguji pernyataan matematis berupa	4.1.1 Diberikan pertanyaan sebuah soal tentang kesamaan induksi matematika siswa dapat membuktika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengajukan dugaan. 2. Melakukan manipulasi matematika. 3. Memberikan alasan/bukti 	Uraian

barisan, ketidaksamaan, keterbagian	n kesamaan induksi matematika. 4.1.2 Diberikan pertanyaan sebuah soal tentang ketidaksamaan induksi matematika siswa dapat membuktikan ketidaksamaan induksi matematika	terhadap solusi. 4. Menarik kesimpulan pernyataan.	
--	--	---	--

*Lampiran 5***SOAL UJI COBA TES PENALARAN MATEMATIS**

Nama Sekolah : MA NU ASSALAM
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Induksi Matematika
Waktu : 40 menit

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Tanggal :

Petunjuk : berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal, bacalah soal dengan teliti dan benar, dan kerjakan dahulu soal yang menurut kamu mudah

1. Buktikan dengan induksi matematika bahwa ruas kiri bernilai sama dengan ruas kanan:

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n !$$

2. Buktikan dengan induksi matematika bahwa pernyataan dibawah ini bernilai benar:

$$5 + 7 + 9 + \dots + (2n + 3) = n(n + 4) !$$

3. Buktikan dengan induksi matematika bawa pernyataan dibawah ini benar:
 $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$
4. Dengan induksi matematika buktikan benar bahwa:
 $n < 2^n$ untuk setiap bilangan asli n !

**Rubrik Penskoran dan Kunci Jawaban Tes Penalaran
Matematis**

No.	Alternatif Jawaban	Pedoman Penskoran	Skor Maks
1.	<p>Mengajukan Dugaan</p> $P(n): 3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5)$ $= 4n^2 - n$	Mampu mengajukan dugaan dengan membuat bentuk umum sesuai pernyataan soal	2
		Tidak Mampu mengajukan dugaan dengan membuat bentuk umum sesuai pernyataan soal atau tidak merespon sama sekali	0
	<p>Melakukan Manipulasi Matematika</p> <p>a. Untuk $n = 1$</p>	Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan ketiga Langkah induksi	5

	b. Andaikan benar untuk $n = k$ sehingga:	matematika dengan lengkap dan benar	
	c. Akan dibuktikan benar untuk $n = k+1$,	Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan dua langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar	4
Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan satu langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar		3	
Tidak mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan dua langkah induksi matematika dengan		0	

		lengkap dan benar atau tidak merespon sama sekali.	
	<p>Memberikan Alasan/ bukti terhadap solusi</p> <p>a. Untuk $n = 1$ $8(1) - 5 = 4(1)^2 - (1)$ $3 = 3$ (benar)</p> <p>b. Andaikan benar untuk $n = k$ sehingga: $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5)$ $= 4k^2 - k$</p> <p>Akan dibuktikan benar untuk $n = k+1$, maka</p>	<p>Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar dan lengkap</p>	15
		<p>Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar tetapi memuat kesalahan yang tidak signifikan</p>	13

	$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5)$ $+ (8(k + 1) - 5)$ $= 4(k + 1)^2 - (k + 1)$ <p>Ruas kiri:</p> $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5)$ $+ (8(k + 1) - 5)$	<p>Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar tetapi terdapat kesalahan yang signifikan</p>	10
	$4k^2 - k + (8(k + 1) - 5) =$ $4k^2 - k + 8k + 8 - 5 =$ $4k^2 - 7k + 3 =$ $4k^2 + 8k + 4 - k - 1 =$ $4k^2 + 8k + 4 - (k + 1) =$ $4(k^2 + 2k + 1) - (k + 1) =$ $4(k + 1)^2 - (k + 1) =$ $4(k + 1)^2 - (k + 1) \text{ (benar)}$	<p>Alasan/bukti terhadap prinsip induksi matematika tidak benar tetapi jawaban masih memuat argument yang bisa diterima</p>	7
		<p>Tidak memberikan alasan/bukti terhadap prinsip induksi matematika atau tidak merespon sama sekali</p>	0

	<p>Menarik kesimpulan pernyataan</p> <p>Kesimpulan: jadi $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4^2 - n$ terbukti benar dalam pembuktian induksi matematika</p>	Menarik kesimpulan pernyataan	3
		Tidak menarik kesimpulan pernyataan	0
2.	<p>Mengajukan Dugaan</p> <p>$P(n): 5 + 7 + 9 + \dots + (2n + 3) = n(n + 4)$</p>	Mampu mengajukan dugaan dengan membuat bentuk umum sesuai pernyataan soal	2
		Tidak Mampu mengajukan dugaan dengan membuat bentuk umum sesuai pernyataan soal atau tidak merespon sama sekali	0

<p>Melakukan Manipulasi Matematika</p> <p>a. Untuk $n = 1$</p> <p>b. Andaikan benar untuk $n = k$ sehingga</p> <p>c. Akan dibuktikan benar untuk $n = k+1$</p>	<p>Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan ketiga Langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar</p>	5
	<p>Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan dua langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar</p>	4
	<p>Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan satu langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar</p>	3
	<p>Tidak mampu melakukan manipulasi</p>	0

		matematika dengan menuliskan dua langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar atau tidak merespon sama sekali.	
	<p>Memberikan Alasan/bukti Terhadap Solusi</p> <p>a. Untuk $n = 1$ $(2(1) + 3) = 1((1) + 4)$ $2 + 3 = 1(5)$ $5 = 5$ (<i>Benar</i>)</p> <p>b. Andaikan benar untuk $n = k$ sehingga $5 + 7 +$ $9 + \dots + (2k + 3) =$ $k(k + 4)$ Akan dibuktikan benar untuk $n = k+1$</p>	<p>Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar dan lengkap</p>	15
		Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar tetapi memuat kesalahan yang tidak signifikan	13

	$5 + 7 + 9 + \dots + (2k + 3) + (2(k + 1) + 3) = k + 1((k + 1) + 4)$ <p>Ruas Kiri:</p> $k(k + 4) + (2k + 2 + 3) =$ $k^2 + 4k + 2k + 5 =$ $k^2 + 6k + 5 =$ $(k + 1)(k + 5) =$ $k + 1(k + 1 + 4) =$ $k + 1((k + 1) + 4) = k + 1((k + 1) + 4) \text{ benar}$	<p>Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar tetapi terdapat kesalahan yang signifikan</p>	10
		<p>Alasan/bukti terhadap prinsip induksi matematika tidak benar tetapi jawaban masih memuat argument yang bisa diterima</p>	7
		<p>Tidak memberikan alasan/bukti terhadap prinsip induksi matematika atau tidak merespon sama sekali</p>	0

	<p>Menarik Kesimpulan</p> <p>Kesimpulan: Jadi $5 + 7 + 9 + \dots + (2n + 3) = n(n + 4)$ terbukti benar dalam pembuktian induksi matematika</p>	<p>Menarik kesimpulan pernyataan</p>	3
		<p>Tidak menarik kesimpulan pernyataan</p>	0
3.	<p>Mengajukan Dugaan</p> <p>$P(n): (n + 1)^2 < 2n^2$ dengan $n \geq 3$</p>	<p>Mampu mengajukan dugaan dengan membuat bentuk umum sesuai pernyataan soal</p>	2
		<p>Tidak Mampu mengajukan dugaan dengan membuat bentuk umum sesuai pernyataan soal atau tidak merespon sama sekali</p>	0
	<p>Melakukan Manipulasi Matematika</p> <p>a. Untuk $n = 3$</p>	<p>Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan ketiga</p>	5

	b. Andaikan benar untuk $n = k$ sehingga Akan dibuktikan benar untuk $n = k+1$	Langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar	
		Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan dua langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar	4
		Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan satu langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar	3
		Tidak mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan dua langkah induksi matematika dengan	0

		lengkap dan benar atau tidak merespon sama sekali.	
	<p>Memberikan Alasan/ bukti terhadap solusi</p> <p>a. Untuk $n = 3$ $(3 + 1)^2 < 2 \cdot 3^2$ $(4)^2 < 2 \cdot 9$ $16 < 18$ (benar)</p> <p>b. Andaikan benar untuk $n = k$ sehingga $(k + 1)^2 < 2k^2$ Akan dibuktikan benar untuk $n = k+1$ $((k + 1) + 1)^2 < 2(k + 1)^2$ Ruas kiri</p>	<p>Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar dan lengkap</p>	15
		<p>Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar tetapi memuat kesalahan yang tidak signifikan</p>	13

	$((k + 1) + 1)^2 = (k + 1)^2$ $+ 2(k + 1)$ $+ 1$ $< 2k^2 + 2(k$ $+ 1) + 1$ $< 2k^2 + 2k + 2$ $+ 1$ $< 2k^2 + 4k + 2$ $< 2(k^2 + 2k$ $+ 1)$ $< 2(k + 1)^2$	<p>Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar tetapi terdapat kesalahan yang signifikan</p>	10
		<p>Alasan/bukti terhadap prinsip induksi matematika tidak benar tetapi jawaban masih memuat argument yang bisa diterima</p>	7
		<p>Tidak memberikan alasan/bukti terhadap prinsip induksi matematika atau tidak merespon sama sekali</p>	0

	Menarik Kesimpulan Pernyataan	Menarik kesimpulan pernyataan	3
	Jadi benar bahwa $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat $n \geq 3$	Tidak menarik kesimpulan pernyataan	0
4.	Mengajukan Dugaan	Mampu mengajukan dugaan dengan membuat bentuk umum sesuai pernyataan soal	2
	$P(n): n < 2^n$ untuk setiap bilangan asli n	Tidak Mampu mengajukan dugaan dengan membuat bentuk umum sesuai pernyataan soal atau tidak merespon sama sekali	0
	Melakukan Manipulasi Matematika	Mampu melakukan manipulasi matematika dengan	5

	a. Untuk $n = 1$	menuliskan ketiga	
	b. Andaikan benar untuk $n = k$ sehingga	Langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar	
	c. Akan dibuktikan benar untuk $n = k+1$	Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan dua langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar	4
		Mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan satu langkah induksi matematika dengan lengkap dan benar	3
	Tidak mampu melakukan manipulasi matematika dengan menuliskan dua langkah induksi	0	

		matematika dengan lengkap dan benar atau tidak merespon sama sekali.	
	Memberikan Alasan/ bukti terhadap solusi	Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar dan lengkap	15
	<p>a. Untuk $n = 1$</p> $n < 2^n$ $1 < 2^1$ $1 < 2 \text{ Benar}$	Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar tetapi memuat kesalahan yang tidak signifikan	13
	<p>b. Andaikan benar untuk $n = k$ sehingga</p> $k < 2^k$ <p>Akan dibuktikan benar untuk $n = k+1$</p> $k + 1 < 2^{k+1}$ <p>Ruas kiri:</p>		

	$2^k + 1 < 2^k + 2^k$ $< 2^k \cdot 2^k$ $< 2^{k+1} \text{ benar}$	<p>Memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran prinsip induksi matematika dengan benar tetapi terdapat kesalahan yang signifikan</p>	10
		<p>Alasan/bukti terhadap prinsip induksi matematika tidak benar tetapi jawaban masih memuat argument yang bisa diterima</p>	7
		<p>Tidak memberikan alasan/bukti terhadap prinsip induksi matematika atau tidak merespon sama sekali</p>	0

	Menarik Kesimpulan Pernyataan Kesimpulan: Jadi Benar bahwa $n < 2^n$ untuk setiap bilangan asli n	Menarik kesimpulan pernyataan	3
		Tidak menarik kesimpulan pernyataan	0
Jumlah skor			100

Lampiran 6

VALIDITAS SOAL

NAMA	BUTIR SOAL				Y	Y ²	XY			
	1	2	3	4			1	2	3	4
UC1	20	22	20	17	79	6241	1580	1738	1580	1343
UC2	22	20	20	23	85	7225	1870	1700	1700	1955
UC3	22	21	22	17	82	6724	1804	1722	1804	1394
UC4	22	20	22	17	81	6561	1782	1620	1782	1377
UC5	22	22	20	23	87	7569	1914	1914	1740	2001
UC6	22	21	25	17	85	7225	1870	1785	2125	1445
UC7	10	15	10	15	50	2500	500	750	500	750
UC8	22	22	22	21	87	7569	1914	1914	1914	1827
UC9	22	22	22	22	88	7744	1936	1936	1936	1936
UC10	22	22	25	25	94	8836	2068	2068	2350	2350
UC11	22	22	22	18	84	7056	1848	1848	1848	1512
UC12	20	20	23	20	83	6889	1660	1660	1909	1660
UC13	17	22	22	17	78	6084	1326	1716	1716	1326
UC14	20	10	20	20	70	4900	1400	700	1400	1400
UC15	22	22	25	25	94	8836	2068	2068	2350	2350
UC16	18	20	22	23	83	6889	1494	1660	1826	1909
UC17	20	20	20	20	80	6400	1600	1600	1600	1600
UC18	22	22	22	17	83	6889	1826	1826	1826	1411
UC19	25	15	25	15	80	6400	2000	1200	2000	1200
UC20	22	22	22	17	83	6889	1826	1826	1826	1411
UC21	20	20	20	20	80	6400	1600	1600	1600	1600
UC22	20	22	19	17	78	6084	1560	1716	1482	1326
UC23	22	22	22	22	88	7744	1936	1936	1936	1936
UC24	22	22	22	21	87	7569	1914	1914	1914	1827
UC25	22	22	25	25	94	8836	2068	2068	2350	2350
UC26	22	22	22	22	88	7744	1936	1936	1936	1936
UC27	22	21	22	17	82	6724	1804	1722	1804	1394
UC28	20	25	23	22	90	8100	1800	2250	2070	1980
UC29	20	20	20	20	80	6400	1600	1600	1600	1600
UC30	20	22	20	18	80	6400	1600	1760	1600	1440

UC31	22	22	25	25	94	8836	2068	2068	2350	2350
TOTAL	646	642	671	618	2577	216263	54172	53821	56374	51896

X^2	13650	13526	14761	12604
r_{xy}	0,75968	0,6596	0,854811	0,6863
r_{tabel}	0,374	0,374	0,374	0,374
kriteria	valid	valid	valid	Valid

Lampiran 7

UJI REABILITAS

Kode	x_1	$(x_1 - \bar{x})^2$	x_2	$(x_2 - \bar{x})^2$	x_3	$(x_3 - \bar{x})^2$
UC1	20	0.7034	22	1.6649	20	2.7066
UC2	22	1.3486	20	0.5036	20	2.7066
UC3	22	1.3486	21	0.0843	22	0.1259
UC4	22	1.3486	20	0.5036	22	0.1259
UC5	22	1.3486	22	1.6649	20	2.7066
UC6	22	1.3486	21	0.0843	25	11.255
UC7	10	117.48	15	32.6	10	135.61
UC8	22	1.3486	22	1.6649	22	0.1259
UC9	22	1.3486	22	1.6649	22	0.1259
UC10	22	1.3486	22	1.6649	25	11.255
UC11	22	1.3486	22	1.6649	22	0.1259
UC12	20	0.7034	20	0.5036	23	1.8356
UC13	17	14.736	22	1.6649	22	0.1259
UC14	20	0.7034	10	114.7	20	2.7066
UC15	22	1.3486	22	1.6649	25	11.255
UC16	18	8.0583	20	0.5036	22	0.1259
UC17	20	0.7034	20	0.5036	20	2.7066
UC18	22	1.3486	22	1.6649	22	0.1259
UC19	25	17.316	15	32.6	25	11.255
UC20	22	1.3486	22	1.6649	22	0.1259
UC21	20	0.7034	20	0.5036	20	2.7066
UC22	20	0.7034	22	1.6649	19	6.9969
UC23	22	1.3486	22	1.6649	22	0.1259
UC24	22	1.3486	22	1.6649	22	0.1259

UC25	22	1.3486	22	1.6649	25	11.255
UC26	22	1.3486	22	1.6649	22	0.1259
UC27	22	1.3486	21	0.0843	22	0.1259
UC28	20	0.7034	25	18.407	23	1.8356
UC29	20	0.7034	20	0.5036	20	2.7066
UC30	20	0.7034	22	1.6649	20	2.7066
UC31	22	1.3486	22	1.6649	25	11.255
Jumlah	646	188.19	642	230.39	671	237.1
Rata-rata	20.83		20.70		21.64	
	9		9		5	

Kode	x_4	$(x_4 - \bar{x})^2$	y	$(y - \bar{y})^2$
UC1	17	8.61707	79	17.04891
UC2	23	9.39126	85	3.50052
UC3	17	8.61707	82	1.274714
UC4	17	8.61707	81	4.532778
UC5	23	9.39126	87	14.98439
UC6	17	8.61707	85	3.50052
UC7	15	24.359	50	1097.533
UC8	21	1.13319	87	14.98439
UC9	22	4.26223	88	23.72633
UC10	25	25.6493	94	118.1779
UC11	18	3.7461	84	0.758585
UC12	20	0.00416	83	0.016649
UC13	17	8.61707	78	26.30697
UC14	20	0.00416	70	172.3715

UC15	25	25.6493	94	118.1779
UC16	23	9.39126	83	0.016649
UC17	20	0.00416	80	9.790843
UC18	17	8.61707	83	0.016649
UC19	15	24.359	80	9.790843
UC20	17	8.61707	83	0.016649
UC21	20	0.00416	80	9.790843
UC22	17	8.61707	78	26.30697
UC23	22	4.26223	88	23.72633
UC24	21	1.13319	87	14.98439
UC25	25	25.6493	94	118.1779
UC26	22	4.26223	88	23.72633
UC27	17	8.61707	82	1.274714
UC28	22	4.26223	90	47.2102
UC29	20	0.00416	80	9.790843
UC30	18	3.7461	80	9.790843
UC31	25	25.6493	94	118.1779
Jumlah	618	283.871	2577	2039.484
Rata-rata	19.9355		83.129	

Berdasarkan tabel di atas maka diperoleh:

$$\sigma_{x1}^2 = \frac{\sum(x_1 - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{188,1935}{31-1} = 6,27312$$

$$\sigma_{x2}^2 = \frac{\sum(x_2 - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{230,39}{31-1} = 7,6796$$

$$\sigma_{x3}^2 = \frac{\sum(x_3 - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{237,1}{31-1} = 7,903$$

$$\sigma_{x4}^2 = \frac{\sum(x_4 - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{283,871}{31-1} = 9,4623$$

$$\sum \sigma_i^2 = 6,27312 + 7,6796 + 7,903 + 9,4623 = 31,31802$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum(y-\bar{y})^2}{n-1} = \frac{2039,5}{31-1} = 67,983$$

Koefisien reliabilitas:

$$\alpha = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) = \left(\frac{4}{4-1} \right) \left(1 - \frac{31,31802}{67,983} \right)$$

$$\alpha = 0,719101$$

Karena koefisien alpha Cronbach diperoleh nilai 0,719101 artinya soal memiliki konsistensi yang baik dan reliabel

*Lampiran 8***UJI TINGKAT KESUKARAN**

Kode	Butir Soal			
	1	2	3	4
UC1	20	22	20	17
UC2	22	20	20	23
UC3	22	21	22	17
UC4	22	20	22	17
UC5	22	22	20	23
UC6	22	21	25	17
UC7	10	15	10	15
UC8	22	22	22	21
UC9	22	22	22	22
UC10	22	22	25	25
UC11	22	22	22	18
UC12	20	20	23	20
UC13	17	22	22	17
UC14	20	10	20	20
UC15	22	22	25	25
UC16	18	20	22	23
UC17	20	20	20	20
UC18	22	22	22	17

UC19	25	15	25	15
UC20	22	22	22	17
UC21	20	20	20	20
UC22	20	22	19	17
UC23	22	22	22	22
UC24	22	22	22	21
UC25	22	22	25	25
UC26	22	22	22	22
UC27	22	21	22	17
UC28	20	25	23	22
UC29	20	20	20	20
UC30	20	22	20	18
UC31	22	22	25	25
JUMLAH	646	642	671	618
RATA2	20.839	20.71	21.6452	19.935
SKORMAX	25	25	25	25
TK	0.8335	0.8284	0.86581	0.7974

Lampiran 9

UJI DAYA PEMBEDA

KODE	BUTIR SOAL (X)				Y
	1	2	3	4	
zakiyatul	22	22	25	25	94
husna	22	22	25	25	94
salwa	22	22	25	25	94
mufarihah	22	22	25	25	94
ulya	20	25	23	22	90
hanifah	22	22	22	22	88
sabilla	22	22	22	22	88
silvy	22	22	22	22	88
faridatun	22	22	20	23	87
ghoziyatul	22	22	22	21	87
saila	22	22	22	21	87
bena	22	20	20	23	85
fiora	22	21	25	17	85
isna	22	22	22	18	84
kayla	20	20	23	20	83
nur	22	22	22	17	83
nawira	18	20	22	23	83
nurul	22	22	22	17	83

siti	22	21	22	17	82
cantika	22	21	22	17	82
dwi	22	20	22	17	81
rifiana	20	20	20	20	80
nayla	20	20	20	20	80
wiwik	20	22	20	18	80
vera	20	20	20	20	80
NURMALA	25	15	25	15	80
anasasya	20	22	20	17	79
maha	17	22	22	17	78
rifiani	20	22	19	17	78
marta	20	10	20	20	70
lili	10	15	10	15	50
skor max	25	25	25	25	
xa	21.2	20.9	22.0333	20.1	
xb	10	15	10	15	
DP	0.448	0.236	0.48133	0.204	

*Lampiran 10***INSTRUMEN TES GEFT (GROUP EMBEDDED FIGURE TEST)**

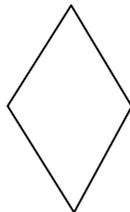
Nama :
Nomor Absen :
Kelas :
Tanggal :
Waktu : 20 menit

Penjelasan:

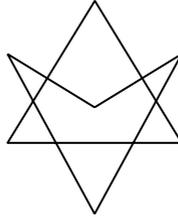
Tes GEFT ini merupakan tes untuk menguji kemampuan anda dalam menemukan bentuk sederhana yang terdapat dalam pola gambar yang rumit.

Contoh:

Gambar berikut merupakan gambar sederhana yang diberi nama "Y"

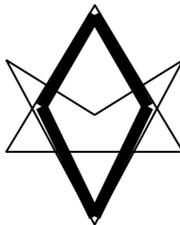


Bentuk sederhana ini bernama 'X' tersembunyi di dalam gambar yang lebih rumit di bawah ini:



Coba temukan bentuk sederhana 'Y' tersebut pada gambar rumit dan tebalkanlah dengan pensil atau pulpen. Bentuk yang ditebalkan haruslah bentuk yang ukuran perbandingan dan arahnya menghadap sama dengan bentuk sederhana 'Y'.

Jawaban:



Untuk mengerjakan setiap soal, lihatlah halaman bentuk sederhana yang harus ditemukan. Kemudian berilah garis tebal pada bentuk yang sudah ditemukan dalam gambar.

Perhatikan pokok-pokok berikut:

1. Lihatlah kembali pada bentuk sederhana dilembaran paling belakang jika dianggap perlu.

2. Hapus semua kesalahan jika menggunakan pensil.
3. Kerjakan soal-soal secara urut. Jangan melompati sebuah soal, kecuali anda benar-benar tidak bisa menjawabnya.
4. Banyaknya bentuk yang ditebalkan hanya satu saja. Jika anda melihat lebih dari satu bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, maka yang perlu ditebalkan satu saja yang menurut anda paling tepat.
5. Bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, mempunyai ukuran, perbandingan, dan arah menghadap yang sama dengan bentuk sederhana.
6. Setiap soal yang benar akan diberikan 1 poin. Untuk sesi pertama tidak dihitung poin karena digunakan sebagai latihan.
7. Siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD) mendapat poin 0 sampai 9. Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) mendapat poin 10 sampai 18.

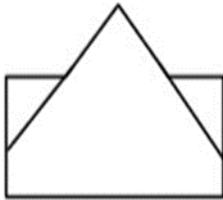
Jangan membalik halaman sebelum ada instruksi

SESI PERTAMA

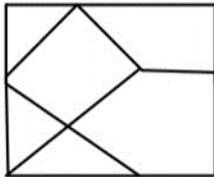
1. Carilah bentuk sederhana "B"



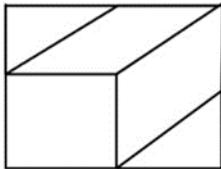
2. Carilah bentuk sederhana "G"



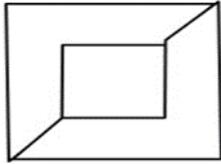
3. Carilah bentuk sederhana "D"



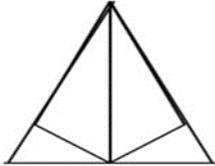
4. Carilah bentuk sederhana "E"



5. Carilah bentuk sederhana "C"



6. Carilah bentuk sederhana "F"



7. Carilah bentuk sederhana "A"



SILAHKAN BERHENTI

TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

SESI KEDUA

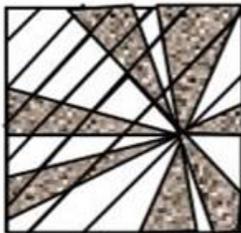
1. Carilah bentuk sederhana "G"



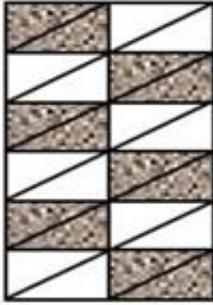
2. Carilah bentuk sederhana "A"



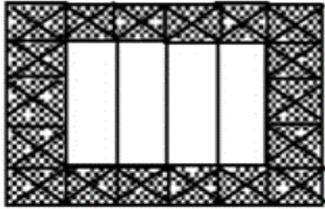
3. Carilah bentuk sederhana "G"



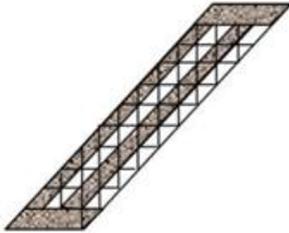
4. Carilah bentuk sederhana "E"



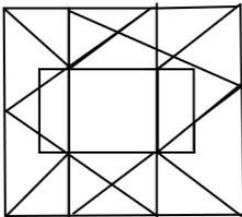
5. Carilah bentuk sederhana "B"



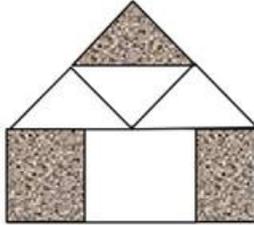
6. Carilah bentuk sederhana "C"



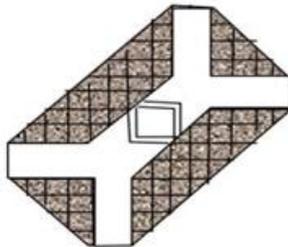
7. Carilah bentuk sederhana "E"



8. Carilah bentuk sederhana “D”



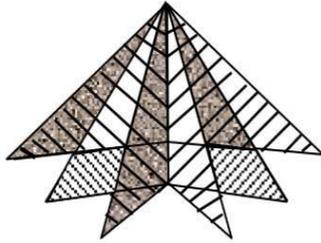
9. Carilah bentuk sederhana “E”



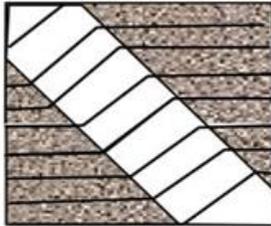
**SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT**

SESI KETIGA

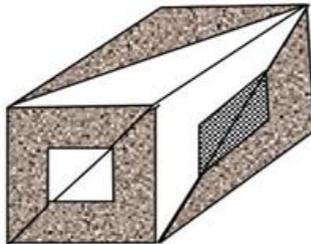
1. Carilah bentuk sederhana "F"



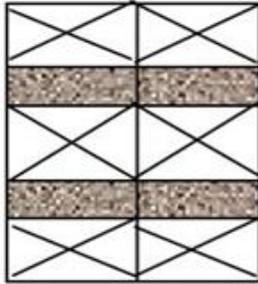
2. Carilah bentuk sederhana "G"



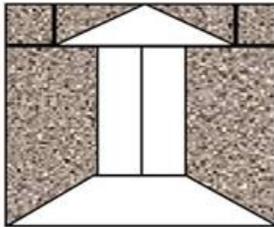
3. Carilah bentuk sederhana "C"



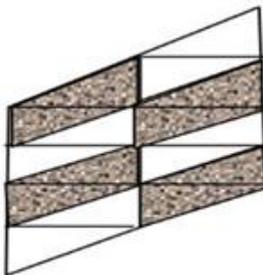
4. Carilah bentuk sederhana "E"



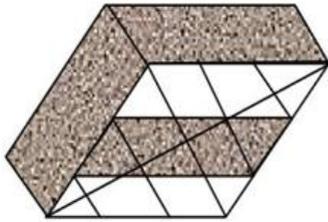
5. Carilah bentuk sederhana "B"



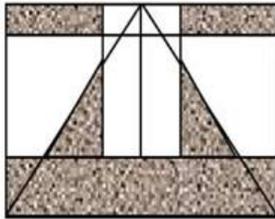
6. Carilah bentuk sederhana "E"



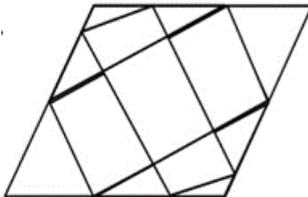
7. Carilah bentuk sederhana "A"



8. Carilah bentuk sederhana "C"

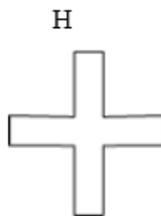
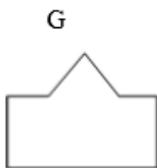
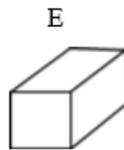
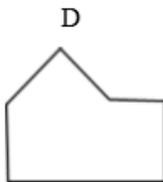
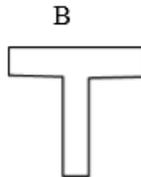
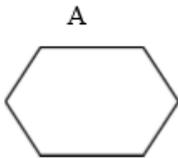


9. Carilah bentuk sederhana "A"



Berikut merupakan pola gambar-gambar sederhana yang harus ditemukan dalam pola gambar yang rumit:

BENTUK SEDERHANA



Lampiran 11

KUNCI JAWABAN TES GROUP EMBEDDED TEST (GEFT)

SESI PERTAMA

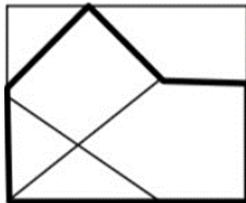
1. Bentuk Sederhana "B"



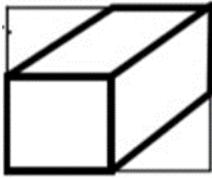
2. Bentuk Sederhana "G"



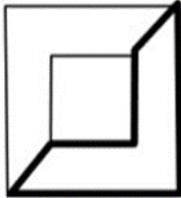
3. Bentuk Sederhana "D"



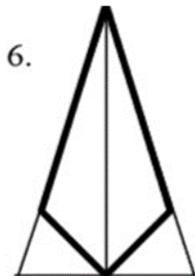
4. Bentuk Sederhana "E"



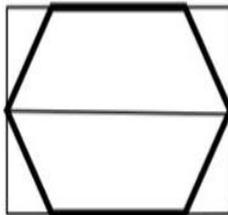
5. Bentuk Sederhana "C"



6. Bentuk Sederhana "F"



7. Bentuk Sederhana "A"

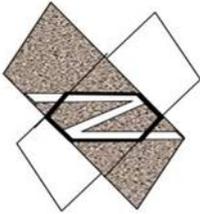


SESI KEDUA

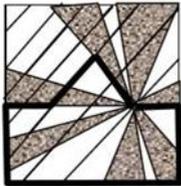
1. Bentuk Sederhana "G"



2. Bentuk Sederhana "A"



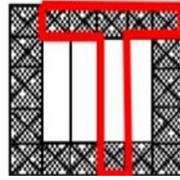
3. Bentuk Sederhana "G"



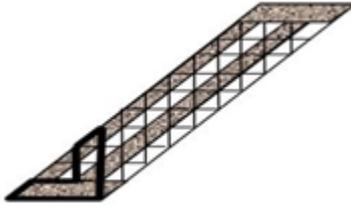
4. Bentuk Sederhana "E"



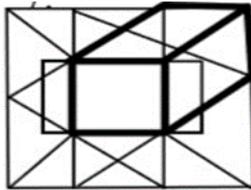
5. Bentuk Sederhana "B"



6. Bentuk Sederhana "C"



7. Bentuk Sederhana "E"

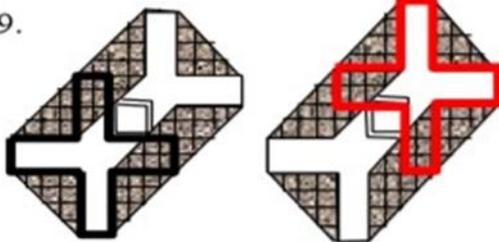


8. Bentuk Sederhana "D"



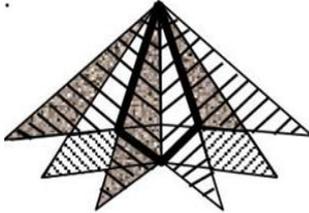
9. Bentuk Sederhana "H"

9.

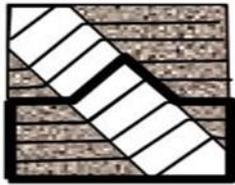


SESI KETIGA

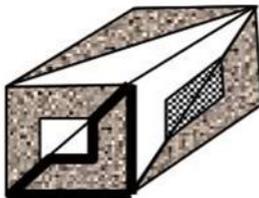
1. Bentuk Sederhana "F"



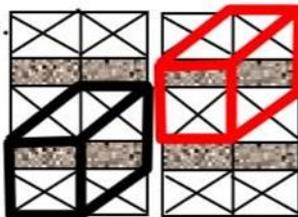
2. Bentuk Sederhana "G"



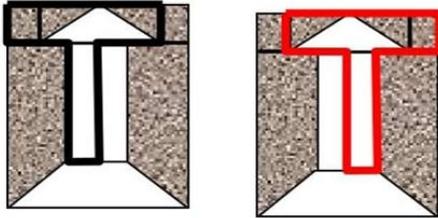
3. Bentuk Sederhana "C"



4. Bentuk Sederhana "E"

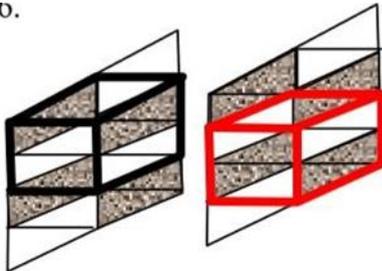


5. Bentuk Sederhana "B"

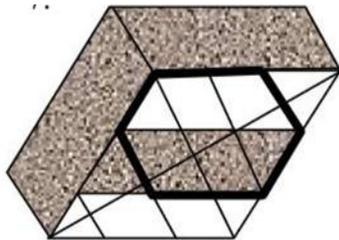


6. Bentuk Sederhana "E"

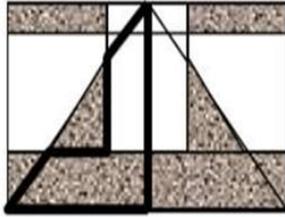
d.



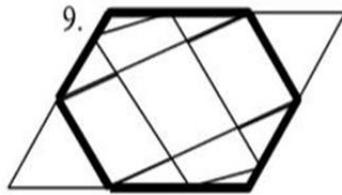
7. Bentuk Sederhana "A"



8. Bentuk Sederhana "C"



9. Bentuk Sederhana "A"



Lampiran 12

LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA

A. Tujuan Wawancara

Menggali informasi serta menganalisis penalaran matematis siswa pada materi kesamaan dan ketidaksamaan induksi matematika kelas XI IPA I MA NU ASSALAM KUDUS

B. Petunjuk Wawancara

1. Wawancara dilakukan setelah penentuan subjek dari hasil tes GEFT dan subjek melakukan tes penalaran matematis serta hasil tes penalaran matematis siswa telah ada.
2. Narasumber yang diwawancarai adalah dua orang dari siswa kelas XI IPS A MA NU ASSALAM KUDUS.
3. Proses wawancara didokumentasikan menggunakan alat perekam maupun tercatat.

C. Item Pertanyaan

Berikut merupakan daftar pertanyaan berdasarkan pokok penelitian:

1. Pertanyaan pendahuluan
Pertanyaan pendahuluan berisi identitas subjek dan tipe gaya kognitifnya.
 - a. Siapa nama lengkapmu?

- b. Berapa nomor absenmu?
 - c. Dimana alamat rumahmu?
 - d. Apakah kamu cenderung berkelompok atau individu dalam belajar?
 - e. Apakah dalam pembelajaran kamu terpengaruhi oleh keadaan sekitar?
 - f. Apakah kamu sudah memahami konsep atau prinsip induksi matematika?
2. Pertanyaan inti

Pernyataan inti menanyakan mengenai langkah-langkah siswa dalam melakukan penalaran matematis.

No.	Indikator Penalaran Matematis	Pertanyaan
1.	Mengajukan Dugaan	1. Informasi apa saja yang kamu ketahui dalam soal ?
2.	Melakukan Manipulasi Matematika	1. Bagaimana langkah awal kamu dalam membuktian induksi matematika? 2. Setelah melakukan langkah awal, apa yang

		harus dilakukan dalam langkah selanjutnya?
3.	Memberikan Alasan/Bukti Terhadap Solusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jelaskan bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut! 2. Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!
4.	Menarik Kesimpulan Pernyataan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah kamu mengerjakan semua soal, dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh pada langkah awal dan langkah induksi? 2. Apa kesimpulan kamu?

Lampiran 13

DAFTAR NAMA KELAS XI IPS I (KELAS PENELITIAN)

No.	Nama	Nilai Tes	Tipe Gaya Kognitif
1.	Adib Nur Fathoni	9	<i>Field Dependent (FD)</i>
2.	Aditya Putra Nur S.	10	<i>Field Independent (FI)</i>
3.	Ahmad Abdul Rouf	4	<i>Field Dependent (FD)</i>
4.	Ahmad Nurzazid A.	4	<i>Field Dependent (FD)</i>
5.	Andika Prahmana	9	<i>Field Dependent (FD)</i>
6.	Bagus Muhammad A.	5	<i>Field Dependent (FD)</i>
7.	Bella Putri R.	8	<i>Field Dependent (FD)</i>
8.	Dafa Ainurrofiq	8	<i>Field Dependent (FD)</i>
9.	Desvinda Dwi Aryani	7	<i>Field Dependent (FD)</i>
10.	Deta Asmara	4	<i>Field Dependent (FD)</i>
11.	Devita Nurhadiyani	3	<i>Field Dependent (FD)</i>
12.	Dyah Ayu Rahma	9	<i>Field Dependent (FD)</i>
13.	Fadil Aminus Salam	3	<i>Field Dependent (FD)</i>
14.	Fatschur Rahman	9	<i>Field Dependent (FD)</i>
15.	Fauziah Erwin	9	<i>Field Dependent (FD)</i>
16.	Iqbal Ria Anasa	2	<i>Field Dependent (FD)</i>
17.	Iwan Setyawan	0	<i>Field Dependent (FD)</i>
18.	Mifta'khul Ulum	8	<i>Field Dependent (FD)</i>

19.	M. Rizqi Aditya	4	<i>Field Dependent (FD)</i>
20.	M. Dukhan Khoiri	7	<i>Field Dependent (FD)</i>
21.	M. Faiq Nofal	5	<i>Field Dependent (FD)</i>
22.	M. Ikhwan Asy'ari	3	<i>Field Dependent (FD)</i>
23.	M. Irsyad Al Alawy	8	<i>Field Dependent (FD)</i>
24.	M. Widian Fatih	2	<i>Field Dependent (FD)</i>
25.	Najwa Ainunnisa	7	<i>Field Dependent (FD)</i>
26.	Nazla Farikhatus S.	11	<i>Field Independent (FI)</i>
27.	Noor M. Khoirik	10	<i>Field Independent (FI)</i>
28.	Raeyhan Nouvalino	3	<i>Field Dependent (FD)</i>
29.	Rahma Eka Novianti	9	<i>Field Dependent (FD)</i>
30.	Umma Fauziyatul K.	6	<i>Field Dependent (FD)</i>
31.	Widiyas Khusnul M.	7	<i>Field Dependent (FD)</i>

Lampiran 14

HASIL JAWABAN TES GEFT

A. Subjek S-FD1

9

INSTRUMEN TES GEFT (GROUP EMBEDDED FIGURE TEST)

Nama : Adib Nur Falhuni
Nomor Absen : 01
Kelas : XI IPS
Tanggal :
Waktu : 20 menit

Penjelasan:

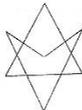
Tes GEFT ini merupakan tes untuk menguji kemampuan anda dalam menemukan bentuk sederhana yang terdapat dalam pola gambar yang rumit.

Contoh:

Gambar berikut merupakan gambar sederhana yang diberi nama "Y"



Bentuk sederhana ini bernama 'Y' terselubunyi di dalam gambar yang lebih rumit di bawah ini:



Coba temukan bentuk sederhana 'Y' tersebut pada gambar rumit dan tebalkanlah dengan pensil atau pulpen. Bentuk yang ditebalkan haruslah bentuk yang ukuran perbandingan dan arahnya menghadap sama dengan bentuk sederhana 'Y'.

Jawaban:



Untuk mengerjakan setiap soal, lihatlah halaman bentuk sederhana yang harus ditemukan. Kemudian berilah garis tebal pada bentuk yang sudah ditemukan dalam gambar.

Perhatikan pokok-pokok berikut:

1. Lihatlah kembali pada bentuk sederhana dilembaran paling belakang jika dianggap perlu.
2. Hapus semua kesalahan jika menggunakan pensil.
3. Kerjakan soal-soal secara urut. Jangan melompati sebuah soal, kecuali anda benar-benar tidak bisa menjawabnya.
4. Banyaknya bentuk yang ditebalkan hanya satu saja. Jika anda melihat lebih dari satu bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, maka yang perlu ditebalkan satu saja yang menurut anda paling tepat.
5. Bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, mempunyai ukuran, perbandingan, dan arah menghadap yang sama dengan bentuk sederhana.
6. Setiap soal yang benar akan diberikan 1 poin. Untuk sesi pertama tidak dihitung poin karena digunakan sebagai latihan.
7. Siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD) mendapat poin 0 sampai 9. Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) mendapat poin 10 sampai 18.

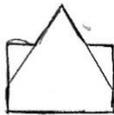
Jangan membalik halaman sebelum ada instruksi

SESI PERTAMA

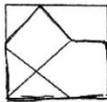
1. Carilah bentuk sederhana "B"



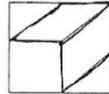
2. Carilah bentuk sederhana "G"



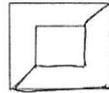
3. Carilah bentuk sederhana "D"



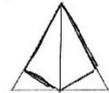
4. Carilah bentuk sederhana "E"



5. Carilah bentuk sederhana "C"



6. Carilah bentuk sederhana "F"



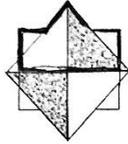
7. Carilah bentuk sederhana "A"



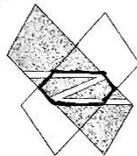
SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

SESI KEDUA

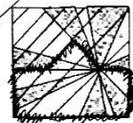
1. Carilah bentuk sederhana "G"



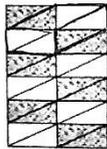
2. Carilah bentuk sederhana "A"



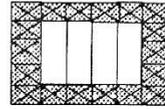
3. Carilah bentuk sederhana "G"



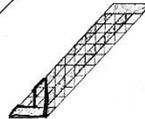
4. Carilah bentuk sederhana "E"



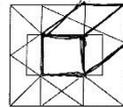
5. Carilah bentuk sederhana "B"



6. Carilah bentuk sederhana "C"



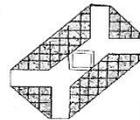
7. Carilah bentuk sederhana "E"



8. Carilah bentuk sederhana "D"



9. Carilah bentuk sederhana "H"



SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

B. SubjekS-FD14

9

INSTRUMEN TES GEFT (GROUP EMBEDDED FIGURE TEST)

Nama : Fauziah erwin
Nomor Absen :
Kelas : XI IPS I
Tanggal : 27, maret 2023
Waktu : 20 menit

Penjelasan:

Tes GEFT ini merupakan tes untuk menguji kemampuan anda dalam menemukan bentuk sederhana yang terdapat dalam pola gambar yang rumit.

Contoh:

Gambar berikut merupakan gambar sederhana yang diberi nama "Y"



Bentuk sederhana ini bernama 'X' tersembunyi di dalam gambar yang lebih rumit di bawah ini:



Coba temukan bentuk sederhana 'Y' tersebut pada gambar rumit dan tebalkanlah dengan pensil atau pulpen. Bentuk yang ditebalkan haruslah bentuk yang ukuran perbandingan dan arahnya menghadap sama dengan bentuk sederhana 'Y'.

Jawaban:



Untuk mengerjakan setiap soal, lihatlah halaman bentuk sederhana yang harus ditemukan. Kemudian berilah garis tebal pada bentuk yang sudah ditemukan dalam gambar.

Perhatikan pokok-pokok berikut:

1. Lihatlah kembali pada bentuk sederhana dilebaran paling belakang jika dianggap perlu.
2. Hapus semua kesalahan jika menggunakan pensil.
3. Kerjakan soal-soal secara urut. Jangan melompati sebuah soal, kecuali anda benar-benar tidak bisa menjawabnya.
4. Banyaknya bentuk yang ditebalkan hanya satu saja. Jika anda melihat lebih dari satu bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, maka yang perlu ditebalkan satu saja yang menurut anda paling tepat.
5. Bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, mempunyai ukuran, perbandingan, dan arah menghadap yang sama dengan bentuk sederhana.
6. Setiap soal yang benar akan diberikan 1 poin. Untuk sesi pertama tidak dihitung poin karena digunakan sebagai latihan.
7. Siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD) mendapat poin 0 sampai 9. Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) mendapat poin 10 sampai 18.

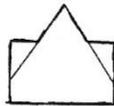
Jangan membalik halaman sebelum ada instruksi

SESI PERTAMA

1. Carilah bentuk sederhana "B"



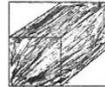
2. Carilah bentuk sederhana "G"



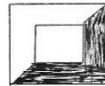
3. Carilah bentuk sederhana "D"



4. Carilah bentuk sederhana "E"



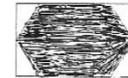
5. Carilah bentuk sederhana "C"



6. Carilah bentuk sederhana "F"



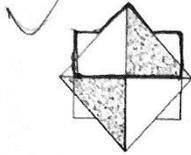
7. Carilah bentuk sederhana "A"



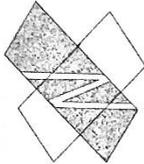
SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

SESI KEDUA

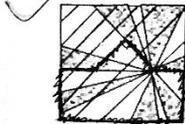
1. Carilah bentuk sederhana "G"



2. Carilah bentuk sederhana "A"



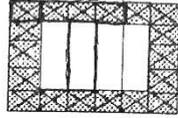
3. Carilah bentuk sederhana "G"



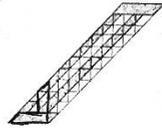
4. Carilah bentuk sederhana "E"



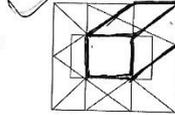
5. Carilah bentuk sederhana "B"



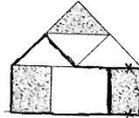
6. Carilah bentuk sederhana "C"



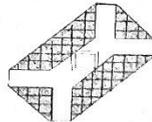
7. Carilah bentuk sederhana "E"



8. Carilah bentuk sederhana "D"



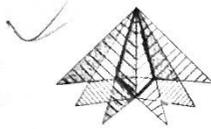
9. Carilah bentuk sederhana "H"



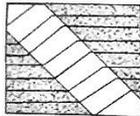
SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

SESI KETIGA

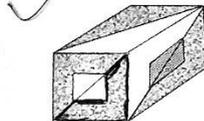
1. Carilah bentuk sederhana dari "F"



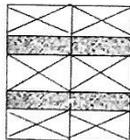
2. Carilah bentuk sederhana dari "G"



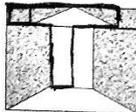
3. Carilah bentuk sederhana dari "C"



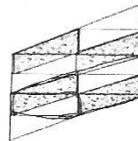
4. Carilah bentuk sederhana dari "E"



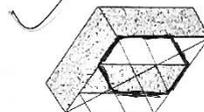
5. Carilah bentuk sederhana dari "B"



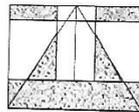
6. Carilah bentuk sederhana dari "E"



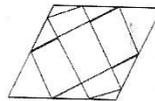
7. Carilah bentuk sederhana dari "A"



8. Carilah bentuk sederhana dari "C"



9. Carilah bentuk sederhana dari "A"



SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

C. Subjek S-FI2

INSTRUMEN TES GEFT (GROUP EMBEDDED FIGURE TEST)

Nama : Nadia Farikhatul Salma
Nomor Absen : 12
Kelas : XI IPS I
Tanggal : 27-03-2023
Waktu : 20 menit

Penjelasan:

Tes GEFT ini merupakan tes untuk menguji kemampuan anda dalam menemukan bentuk sederhana yang terdapat dalam pola gambar yang rumit.

Contoh:

Gambar berikut merupakan gambar sederhana yang diberi nama "Y"



Bentuk sederhana ini bernama 'X' tersembunyi di dalam gambar yang lebih rumit di bawah ini:



Coba temukan bentuk sederhana 'Y' tersebut pada gambar rumit dan tebalkanlah dengan pensil atau pulpen. Bentuk yang ditebalkan haruslah bentuk yang ukuran perbandingan dan arahnya menghadap sama dengan bentuk sederhana 'Y'.

Jawaban:



Untuk mengerjakan setiap soal, lihatlah halaman bentuk sederhana yang harus ditemukan. Kemudian berilah garis tebal pada bentuk yang sudah ditemukan dalam gambar.

Perhatikan pokok-pokok berikut:

1. Lihatlah kembali pada bentuk sederhana dilembaran paling belakang jika dianggap perlu.
2. Hapus semua kesalahan jika menggunakan pensil.
3. Kerjakan soal-soal secara urut. Jangan melompati sebuah soal, kecuali anda benar-benar tidak bisa menjawabnya.
4. Banyaknya bentuk yang ditebalkan hanya satu saja. Jika anda melihat lebih dari satu bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, maka yang perlu ditebalkan satu saja yang menurut anda paling tepat.
5. Bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, mempunyai ukuran, perbandingan, dan arah menghadap yang sama dengan bentuk sederhana.
6. Setiap soal yang benar akan diberikan 1 poin. Untuk sesi pertama tidak dihitung poin karena digunakan sebagai latihan.
7. Siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD) mendapat poin 0 sampai 9. Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) mendapat poin 10 sampai 18.

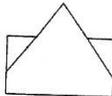
Jangan membalik halaman sebelum ada instruksi

SESI PERTAMA

1. Carilah bentuk sederhana "B"



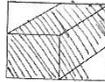
2. Carilah bentuk sederhana "G"



3. Carilah bentuk sederhana "D"



4. Carilah bentuk sederhana "E"



5. Carilah bentuk sederhana "C"



6. Carilah bentuk sederhana "F"



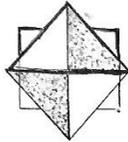
7. Carilah bentuk sederhana "A"



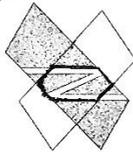
SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

SESI KEDUA

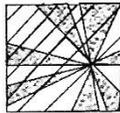
1. Carilah bentuk sederhana "G"



2. Carilah bentuk sederhana "A"



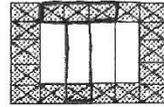
3. Carilah bentuk sederhana "G"



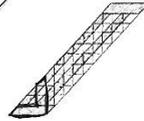
4. Carilah bentuk sederhana "E"



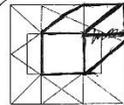
5. Carilah bentuk sederhana "B"



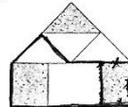
6. Carilah bentuk sederhana "C"



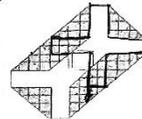
7. Carilah bentuk sederhana "E"



8. Carilah bentuk sederhana "D"



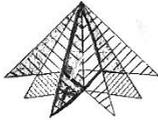
9. Carilah bentuk sederhana "H"



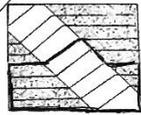
SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

SESI KETIGA

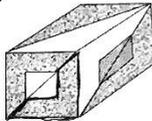
1. Carilah bentuk sederhana dari "F"



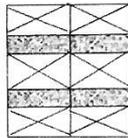
2. Carilah bentuk sederhana dari "G"



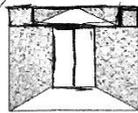
3. Carilah bentuk sederhana dari "C"



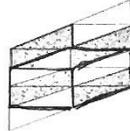
4. Carilah bentuk sederhana dari "E"



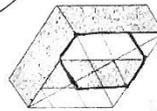
5. Carilah bentuk sederhana dari "B"



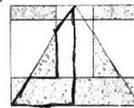
6. Carilah bentuk sederhana dari "E"



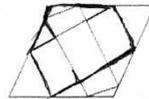
7. Carilah bentuk sederhana dari "A"



8. Carilah bentuk sederhana dari "C"



9. Carilah bentuk sederhana dari "A"



SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

D. Subjek S-FI3

10

INSTRUMEN TES GEFT (GROUP EMBEDDED FIGURE TEST)

Nama : Nisar Muhammad Khairik
Nomor Absen : 3
Kelas : XI IPS 1
Tanggal :
Waktu : 20 menit

Penjelasan:

Tes GEFT ini merupakan tes untuk menguji kemampuan anda dalam menemukan bentuk sederhana yang terdapat dalam pola gambar yang rumit.

Contoh:

Gambar berikut merupakan gambar sederhana yang diberi nama "Y"



Bentuk sederhana ini bernama 'X' tersembunyi di dalam gambar yang lebih rumit di bawah ini:



Coba temukan bentuk sederhana "Y" tersebut pada gambar rumit dan tebalkanlah dengan pensil atau pulpen. Bentuk yang ditebalkan haruslah bentuk yang ukuran perbandingan dan arahnya menghadap sama dengan bentuk sederhana "Y".

Jawaban:



Untuk mengerjakan setiap soal, lihatlah halaman bentuk sederhana yang harus ditemukan. Kemudian berilah garis tebal pada bentuk yang sudah ditemukan dalam gambar.

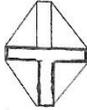
Perhatikan pokok-pokok berikut:

1. Lihatlah kembali pada bentuk sederhana dilembaran paling belakang jika dianggap perlu.
2. Hapus semua kesalahan jika menggunakan pensil.
3. Kerjakan soal-soal secara urut. Jangan melompati sebuah soal, kecuali anda benar-benar tidak bisa menjawabnya.
4. Banyaknya bentuk yang ditebalkan hanya satu saja. Jika anda melihat lebih dari satu bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, maka yang perlu ditebalkan satu saja yang menurut anda paling tepat.
5. Bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, mempunyai ukuran, perbandingan, dan arah menghadap yang sama dengan bentuk sederhana.
6. Setiap soal yang benar akan diberikan 1 poin. Untuk sesi pertama tidak dihitung poin karena digunakan sebagai latihan.
7. Siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD) mendapat poin 0 sampai 9. Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) mendapat poin 10 sampai 18.

Jangan membalik halaman sebelum ada instruksi

SESI PERTAMA

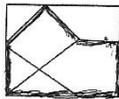
1. Carilah bentuk sederhana "B"



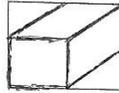
2. Carilah bentuk sederhana "G"



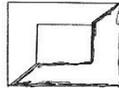
3. Carilah bentuk sederhana "D"



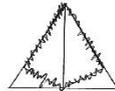
4. Carilah bentuk sederhana "E"



5. Carilah bentuk sederhana "C"



6. Carilah bentuk sederhana "F"



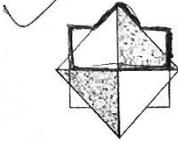
7. Carilah bentuk sederhana "A"



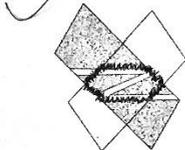
SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

SESI KEDUA

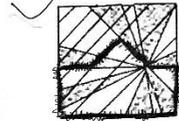
1. Carilah bentuk sederhana "G"



2. Carilah bentuk sederhana "A"



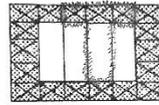
3. Carilah bentuk sederhana "G"



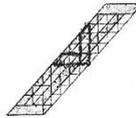
4. Carilah bentuk sederhana "E"



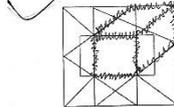
5. Carilah bentuk sederhana "B"



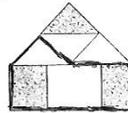
6. Carilah bentuk sederhana "C"



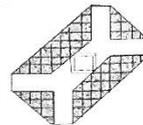
7. Carilah bentuk sederhana "E"



8. Carilah bentuk sederhana "D"



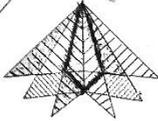
9. Carilah bentuk sederhana "H"



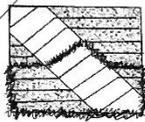
SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

SESI KETIGA

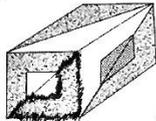
1. Carilah bentuk sederhana dari "F"



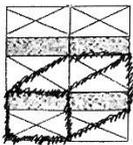
2. Carilah bentuk sederhana dari "G"



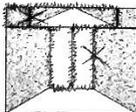
3. Carilah bentuk sederhana dari "C"



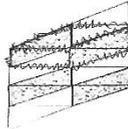
4. Carilah bentuk sederhana dari "E"



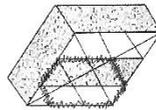
5. Carilah bentuk sederhana dari "B"



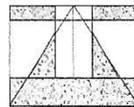
6. Carilah bentuk sederhana dari "E"



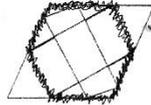
7. Carilah bentuk sederhana dari "A"



8. Carilah bentuk sederhana dari "C"



9. Carilah bentuk sederhana dari "A"



SILAHKAN BERHENTI
TUNGGU INSTRUKSI LEBIH LANJUT

Lampiran 15

HASIL JAWABAN TES PENALARAN

Subjek S-FD1

Nama: Adib Nur Fathoni

NO. Absen: 01

Kelas: XI IPS 1

1.) ~~Hendak dibuktikan~~ $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

a.) Hendak dibuktikan dengan pernyataan benar Untuk $n = 1$

$$\begin{array}{l|l} 8n - 5 & = 4n^2 - n \\ = 8(1) - 5 & = 4(1)^2 - 1 \\ = 8 - 5 & = 4 - 1 \\ = 3 & = 3 \end{array} \quad \text{Terbukti}$$

b.) Asumsikan pernyataan benar Untuk $n = k$

$$\begin{array}{l} 3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n \\ 3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - n \end{array}$$

c.) Hendak dibuktikan pernyataan benar Untuk $n = k + 1$

$$\begin{array}{l} 3 + 11 + 19 + \dots + (8(k+1) - 5) = 4(k+1)^2 - (k+1) \\ 3 + 11 + 19 + \dots + (8k + 8 - 5) = 4(k^2 + k + 1) - k + 1 \\ 8k + 3 = 4k^2 + 8k + 4 - k + 1 \\ 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Bukti: } 3 + 11 + 19 + \dots + (8(k+1) - 5) = 8k + 3 \\ 4k^2 + k + 8k + 3 \\ 4k^2 + 7k + 3 \end{array}$$

2.) Buktikan dengan induksi Matematika bahwa pernyataan dibawah ini benar:

$$(n+1)^2 < 2n^2 \text{ Untuk semua bilangan bulat positif } \geq 3$$

Jawab:

a.) Hendak dibuktikan pernyataan benar Untuk $n = 3$

$$\begin{array}{l|l} (n+1)^2 & 2n^2 \\ (3+1)^2 & = 2 \cdot 3^2 \\ = 4^2 & = 2 \cdot 9 \\ = 16 & = 18 \end{array}$$

karena $16 < 18$ maka terbukti

b.) Asumsikan pernyataan benar Untuk $n = k$

$$\begin{array}{l} (n+1)^2 < 2n^2 \\ = (k+1)^2 < 2k^2 \end{array}$$

Subjek S-FD14

Nama = Fauziah Erwin

Kelas = XI IPS I

~~...~~ Absen = 16

① * Hendak dibuktikan Pernyataan ~~...~~ benar untuk $n=1$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$$

$$8(1) - 5 = 4(1)^2 - 1$$

$$8 - 5 = 4 - 1$$

$$3 = 3$$

* Asumsi Pernyataan benar untuk $n=k$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$$

* Hendak dibuktikan Pernyataan benar untuk $n=k+1$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) + (8(k+1) - 5) = 4(k+1)^2 - (k+1)$$

$$(8k - 5) + (8k + 8 - 5) = 4(k + 2k + 1) - (k + 1)$$

$$(8 - 5) + (8k + 8 - 5) = 4k^2 + 8k + 4 - k - 1$$

$$(8k - 5) + 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3$$

Bukti

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) + 8k + 3$$

$$4k^2 - k + 8k + 3$$

$$4k^2 + 7k + 3$$

② * Hendak dibuktikan Pernyataan benar untuk $n=3$

Puas kiri

$$= (n+1)^2 < 2n^2$$

$$= (3+1)^2$$

$$= 9 + 6 + 1$$

$$= 16$$

Puas kanan

$$= 2n^2$$

$$= 2 \times 3^2$$

$$= 2 \times 9$$

$$= 18$$

$$16 \leq 18$$

Terbukti

* Asumsi Pernyataan benar untuk $n=k$

$$(n+1)^2 < 2n^2$$

$$(k+1)^2 < 2k^2$$

Subjek S-FI2

Nama = Nazia Fariqhatul Samia

Kelas = Xi IPS I

No absen = 32

1) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=1$

~~$$3 + 11 + 19 + \dots + (8n-5) 4n^2 - n$$~~

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8(1)-5) 4(1)^2 - 1$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (3) 4^2 - 1$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + 3 \cdot 16 - 1 \quad (\text{terbukti})$$

b) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=k$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k-5) 4k^2 - k$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k-5) 4k^2 - k \quad (\text{terbukti})$$

c) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=k+1$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k-5) \dots = 4k^2 - k + 1$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k-5) + (8(k+1)-5) \dots = 4k^2 + 8k + 4 - k + 1$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k-5) + (8k+8-5) \dots = 4k^2 + 7k + 3$$

$$\text{Bukti} = (8k-5) + (8k+8-5) + 8k + 3$$

$$4k^2 + 8k + 8k + 3$$

$$4k^2 + 16k + 3$$

$$\text{kesimpulannya} \quad 3 + 11 + 19 + \dots + (8n-5) = 4n^2 - n \quad (\text{terbukti benar})$$

2) $(n+1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$

a) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=3$

$$(n+1)^2 < 2n^2$$

$$(3+1)^2 < 2(3)^2$$

$$16 < 18$$

$$16 < 18 \quad (\text{terbukti})$$

b) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=k$

$$(n+1)^2 < 2n^2$$

$$(k+1)^2 < 2k^2 \quad (\text{terbukti})$$

c) Hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n = k+1$

$$(k+1+1)^2 < 2(k+1)^2$$

$$\text{Bukti: } (k+1+1)^2$$

$$= (k+2)^2 = k^2 + 4k + 4$$

$$= k^2 + 2k + 1 + 2k + 3$$

$$= 2(k+1)^2$$

Hendak dibuktikan $2k^2 + 2k + 3 < 2(k+1)^2$ untuk $k \geq 3$

$$2k^2 + 2k + 3 < 2(k+1)^2$$

$$2k^2 + 2k + 3 < 2(k^2 + 2k + 1)$$

$$2k^2 + 2k + 3 < 2k^2 + 4k + 2$$

$$2k + 3 < 4k + 2$$

$$3 - 2 < 4k - 2k$$

$$1 < 2k$$

$$\frac{1}{2} < k > \frac{1}{2}$$

$$\text{Jadi } 2k^2 + 2k + 3 < 2(k+1)^2$$

berlaku $\forall k \in \mathbb{N}$ berlaku pula untuk $k \geq 3$

Subjek S-FI3

Nama = Noor Muhammad Khairik

No absen = 33

Kelas = XI IPS I

$$1) \quad 3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$$

Jawab :

1 - Hendak di buktikan pernyataan $n = 1$

$$8n - 5 = 4n^2 - n$$

$$8(1) - 5 = 4(1) - 1$$

$$8 - 5 = 4 - 1$$

$$3 = 3 \quad \text{Terbukti}$$

2 - Asumsikan pernyataan benar untuk $n = k$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$$

$$3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$$

3 - Hendak di buktikan pernyataan benar $u/n : k + 1$

$$3 + 11 + 19 + \dots + 8(k+1) - 5 = 4(k+1)^2 - k + 1$$

$$8k + 8 - 5 = 4(k^2 + 2k + 1) - k + 1$$

$$8k + 3 = 4k^2 + 8k + 4 - k + 1$$

$$8k + 3 = 4k^2 + 7k + 5$$

$$\text{Bukti} = 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 5 \quad \text{Terbukti}$$

kesimpulan $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ Terbukti benar2) Induksi Matematika $(n+1)^2 < 2n^2$ u/ semua bilangan bulat positif $n \geq 3$

Jawab :

1) Hendak di buktikan Pernyataan benar untuk $n = 3$

$$(n+1)^2 < 2n^2$$

$$\text{ruas kiri} = (3+1)^2$$

$$= 9 + 6 + 1$$

$$= 16$$

16

$$\text{ruas kanan} = 2n^2$$

$$= 2 \times 3^2$$

$$= 2 \times 9$$

$$= 18$$

$$16 < 18 \quad \text{Terbukti}$$

2) Asumsikan pernyataan benar u/ $n = k$

$$(n+1)^2 < 2n^2$$

$$(k+1)^2 < 2k^2$$

3) Hendak di buktikan pernyataan benar u/ $n : k + 1$

$$(k+1)^2 < 2k+1$$

$$\text{Bukti} (k+1)^2 < 2k+1$$

$$< 2k + 1 + 2$$

$$< 2k + 2$$

$$< 2k + 1$$

$$(k+2)^2 = k^2 + 4k + 4$$

$$= k^2 + 2k + 1 + 2k + 3$$

$$< 2k^2 + 2k + 3$$

$$< 2(k+1)^2$$

(KIKY)

Harus dibuktikan $2k^2 + 2k + 3 < 2(k+1)^2$ u/ $k \geq 3$

$$2k^2 + 2k + 3 < 2(k+1)^2$$

$$< 2(k^2 + 2k + 1)$$

$$< 2k^2 + 4k + 2$$

$$2k + 3 < 4k + 2$$

$$3 - 2 < 4k - 2k$$

$$1 < 2k$$

$$\frac{1}{2} < k \text{ atau } k > \frac{1}{2}$$

Jadi $2k^2 + 2k + 3 < 2(k+1)^2$ berlaku u/ $k > \frac{1}{2}$

berlaku pula u/ $k \geq 3$ jadi terbukti

2. Ruas kiri $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) + (8(k+1) - 5)$

$$4k^2 - k + (8(k+1) - 5) :$$

$$4k^2 - k + 8k + 8 - 5 :$$

$$4k^2 - 7k + 3 :$$

$$4k^2 + 8k + 4 - k - 1 :$$

$$4k^2 + 8k + 4 - (k+1) :$$

$$4(k^2 + 2k + 1) - (k+1) =$$

$$4(k+1)^2 - (k+1) = 4(k+1)^2 - (k+1) \text{ benar}$$

Lampiran 16

TRANSKIP WAWANCARA

1. Subjek S-FD1

a. Kesamaan induksi matematika

P	: Siapa nama lengkapmu?
S-FD1	: Adib Nur Fathoni
P	: Dimana Alamat rumahmu?
S-FD1	: Desa tanggulrejo kecamatan Gajah Kabupaten Demak
P	: Apakah kamu cenderung berkelompok atau individu dalam belajar?
S-FD1	: berkelompok
P	: Apakah dalam pembelajaran kamu terpengaruhi oleh keadaan sekita?
S-FD1	: iya
P	: Apakah kamu sudah memahami konsep atau prinsip induksi matematika?
S-FD1	: kurang paham
P	: Informasi apa saja yang kamu ketahui dalam soal?
S-FD1	: Untuk pembuktian dari $3 + 11 + 19 +$ $\dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

P	: Setelah melakukan, oh bagaimana langkah awal dalam membuktikan induksi matematika?
S-FD1	: Pembuktian pernyataan benar untuk $n = 1$
P	: Terus, setelah melakukan langkah awal . apa yang harus kamu lakukan dalam langkah selanjutnya?
S-FD1	: Langkah kedua mengamsumsikan pernyataan benar untuk $n = k$. langkah tiga, pembuktian pernyataan benar untuk $n = k + 1$
P	: Jelaskan bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal.
S-FD1	: Caranya
P	: Menggunakan apa?
S-FD1	: Menggunakan prinsip induksi matematika
P	: Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal
S-FD1	: Ada tiga langkah, se-langkah pertama pembuktian pernyataan benar untuk $n = 1$, langkah kedua mengansumsikan

pernyataan benar $n = k$, langkah ketiga pem-buktian pernyataan benar untuk $n = k + 1$

P : Untuk $n = 1$, berarti n-nya diganti

S-FD1 : Diganti 1

P : Hasilnya?

S-FD1 : Hasilnya terbukti 3 dan 3

P : Untuk $n = k$ jelasin, gimana caranya.

S-FD1 : Caranya yaitu diganti. Dari $8n - 5 = 4n^2 - n$ menjadi $8k - 5 = 4k^2 - k$

P : Untuk yang $n = k + 1$, itu bagaimana caranya

S-FD1 : Diganti juga

P : Yang diganti apanya?

S-FD1 : N-nya

P : N-nya diganti?

S-FD1 : $k + 1$, lap-dari lap $3+11+$, $3 + 11 + 19 + \dots + (8(k + 1) - 5) = 4(k + 1)^2 - (k + 1)$

P : Terus?

S-FD1 : 8 dengan hasil $8k + 8 - 5 = 4(k^2 + 4k + 1) - (k + 1)$. $8k + 3 = 4k + 8k + 4 - (k + 1)$. (diam) dan pembuktiannya dari $11+$ (diam) $3 + 11 + 19 + \dots +$

$(8(k + 1) - 5) - 8k + 3$ yaitu $8k^2 + k + 8k + 3$ dan sama dengan $4k^2 + 7k + 3$

P : Terus, setelah kamu mengerjakan semua soal, dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh pada langkah awal

S-FD1 : Langkah awal niku terbukti. Dari ruas kiri dan kanan 3 dan 3

P : Terus pada langkah induksi?

S-FD1 : Langkah kedua mengasumsikan pernyataan benar untuk $n=k$, diganti dengan hasil $8k - 5 = 4k^2 - k$

P : Terus yang langkah terakhir?

S-FD1 : Langkah terakhir, pembuktian pernyataan benar untuk $n=k+1$ dengan hasil (diam membolak bailkkan kertas) $4k^2 + k + 8 + 3$ yaitu sama dengan $4k^2 + 7k + 3$

P : Apa kesimpulan kamu?

S-FD1 : Kesimpulannya terbukti semua, benar terbukti.

b. Ketidaksamaan induksi matematika

P	: Untuk soal no. 2 informasi apa yang kamu ketahui dalam soal?
S-FD1	: Pembuktian dengan induksi matematika bahwa pernyataan dibawah ini benar. Soalnya $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$
P	: Bagaimana Langkah awal kamu dalam membuktikan induksi matematika?
S-FD1	: Langkah awal, buktikan pernyataan benar untuk $n = 3$
P	: Terus, setelah melakukan langkah awal, apa yang harus kamu lakukan dalam langkah selanjutnya?
S-FD1	: Langkah selanjutnya dengan mengasumsikan pernyataan benar $n = k$
P	: $n = k$ doang?
S-FD1	: Langkah ketiga pembuktian pernyataan benar untuk $n = k + 1$
P	: Jelaskan bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!
S-FD1	: Dengan menggunakan rumus induksi matematika

P :Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal!

S-FD1 :Langkah pertama, hendak dibuktikan pernyataan benar untuk $n=3$ $(n + 1)^2$ sama dengan $(3 + 1)^2 = 16$ ruas kanan $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$ karena $16 < 18$ maka terbukti. b. asumsikan pernyataan benar untuk $n=k$ dari soalnya $(n + 1)^2 < 2n^2$ sama dengan $(k + 1)^2 < 2k^2$

P :Terus, setelah kamu mengerjakan semua soal, dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh dari langkah awal?

S-FD1 :Buktikan pernyataan benar untuk $n=3$

P :Jawabannya?

S-FD1 : $16 < 18$

P : Untuk langkah yang induksi?

S-FD1 : Mengasumsikan pernyataan benar untuk $n=k$ sama dengan $(k + 1)^2 < 2k^2$ dan langkah ketiga belum.

P : Jadi apa kesimpulan kamu?

S-FD1 : Belum ada kesimpulan

2. Subjek S-FD14

a. Kesamaan induksi matematika

P	: Siapa nama lengkapmu?
S-FD1	: Fauziah Erwin
P	: Dimana Alamat rumahmu?
S-FD1	: Jetis Kapuan Jati Kudus
P	: Apakah kamu cenderung berkelompok atau individu dalam belajar?
S-FD1	: berkelompok
P	: Apakah dalam pembelajaran kamu terpengaruhi oleh keadaan sekita?
S-FD1	: iya
P	: Apakah kamu sudah memahami konsep atau prinsip induksi matematika?
S-FD1	: sudah
P	: Informasi apa yang kamu ketahui dalam soal?
S-FD14	: Buktikan dengan induf, induksi matematika bahwa ruas kiri bernilai sama dengan ruas kanan $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$
P	: Dalam langkah awal kamu, dalam membuktikan induksi matematika. Bagaimana langkah awalnya?

S-FD14 : Menggunakan rumus $n - 1$

P : Setelah melakukan langkah awal, apa yang harus dilakukan dalam langkah selanjutnya

S-FD14 : Menggunakan $n = k, n = k + 1$

P : Bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut?

S-FD14 : (*hanya diam*)

P : Caranya menggunakan apa?

S-FD14 : Tiga ehh induksi matematika

P : Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal!

S-FD14 : $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

$$8(1) - 5 = 8 - 5 = 3$$

$$4n^2 - n = 4(1)^2 - (1) = 4 - 1 = 3$$

diasumsikan $n=k$ $3 + 11 + 19 + \dots +$

$(8n - 5) = 4n^2 - n$ hasilnya $3 + 11 +$

$$19 + \dots + (8k - 5) = 4k^2 - k$$

P : Terus?

S-FD14 : $n = k + 1, \quad 8k - 5 + 8(k + 1) - 5 =$

$$4(k + 1)^2 - (k + 1). \text{ terus } (8k - 5) +$$

$$8k + 8 - 5) = 8k^3 + 8k + 4 - k - 1.$$

$$(8k - 5) + 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3$$

terbukti

P : Terus, setelah kamu mengerjakan semua soal. Dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh pada langkah awal dan langkah induksi. Jawaban pada langkah awal adalah?

S-FD14 : Jawaban langkah awal 3-3

P : Langkah induksi?

S-FD14 : Jawaban langkah (diam lama) induksi $(8k - 5) = 4k^2 - k$. Langkah induksi $n = k + 1$ sama dengan $4k^2 + 7k + 3$

P : Apa kesimpulan kamu?

S-FD14 : (*diam karena berpikir*) terbukti benar.

b. Ketidaksmaan induksi matematika

P : Untuk soal no.2 informasi apa saja yang kamu ketahui dalam soal

S-FD14 : Suruh membuktikan induksi matematika $(n + 1)^2 < 2n^2$

P : Terus bagaimana langkah awal kamu dalam membuktikan induksi matematika?

S-FD14 : Menggunakan rumus $n = 1$

P : Setelah melakukan Langkah awal, apa yang harus kamu lakukan dalam Langkah selanjutnya?

S-FD14 : Menggunakan $n = k$ dan rumus $n = k + 1$

P : Jelaskan bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!

S-FD14 : Menggunakan rumus induksi matematika

P : Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal!

S-FD14 : Langkah pertama membuktikan $n=3$. Ruas kiri $(n + 1)^2 = (3 + 1)^2 = 16$. Ruas kanan $2n^2 = 2(3)^2 = 18$. Terbukti 16 lebih kecil dari pada 18. Langkah kedua asumsikan pertanyaan $n = k, (k + 1)^2 < 2k^2$. Langkah ketiga belum

P : Setelah kamu mengerjakan semua soal, dapatkah kamu menyebutkan jawaban yang kamu peroleh pada langkah awal?

S-FD14 : $16 < 18$

P : Terus pada langkah induksi?

S-FD14 : $(k + 1)^2 < 2k^2$

P : Apa kesimpulan kamu?

S-FD14 : Belum ada kesimpulan

3. Subjek S-FI2

a. Kesamaan induksi matematika

P : Siapa nama lengkapmu?

S-FD1 : Nazla Farikhatus Salma

P : Dimana Alamat rumahmu?

S-FD1 : kaliyoso Undaan Kudus

P : Apakah kamu cenderung berkelompok atau individu dalam belajar?

S-FD1 : berkelompok

P : Apakah dalam pembelajaran kamu terpengaruhi oleh keadaan sekita?

S-FD1 : iya

P : Apakah kamu sudah memahami konsep atau prinsip induksi matematika?

S-FD1 : lumayan paham

P : Informasi apa saja yang kamu ketahui di dalam soal?

S-FI2 : Disuruh membuktikan $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

P	: Bagaimana Langkah awal kamu dalam membuktikan induksi matematika
S-FI2	: Dengan menggunakan rumus $n = 1$
P	: Terus setelah melakukan Langkah awal, apa yang harus dilakukan dalam langkah selanjutnya?
S-FI2	: Langkah selanjutnya, $n = k$ $n = k + 1$
P	: Jelaskan bagaimana cara kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?
S-FI2	: Menggunakan prinsip induksi matematika
P	: Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal
S-FI2	: Langkah pertama, menggunakan $n=1$. $8n - 5$ $4n^2 - n$, n diganti 1. $8(1) - 5 = 3$. $4(1)^2 - 1 = 3$. Hasilnya 3-3 . jadi terbukti. cara kedua $n = k$, n nya diganti k, jadi $8k - 5$ $4k^2 - k$. Langkah ketiga $n=k+1$, $(8k - 5) + (8k + 8 - 5) + 8k + 3 =$ $4k^2 + 7k + 3$
P	: Setelah kamu mengerjakan soal, dapatkan kamu menyebutkan jawaban yang kamu

peroleh dari langkah awal maupun induksi.

S-FI2 : Langkah awal 3-3, langkah kedua $8k - 5$
 $4k^2 - k$. langkah ketiga $(8k - 5) + (8k + 8 - 5) + 8k + 3 = 4k^2 + 7k + 3$

P : Apa kesimpulan kamu?

S-FI2 : Kesimpulannya $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$

b. Ketidaksamaan induksi matematika

P : Informasi apa yang kamu ketahui dalam soal no.2

S-FI2 : $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$

P : Bagaimana langkah awal kamu dalam membuktikan ketidaksamaan dari soal no.2?

S-FI2 : Menggunakan rumus $n=1$

P : Terus, setelah melakukan langkah awal, apa yang kamu lakukan dalam langkah selanjutnya?

S-FI2 : Langkah selanjutnya, $n = k$ $n = k + 1$

P	: Jelaskan bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!
S-FI2	: Menggunakan cara prinsip induksi matematika
P	: Terus, bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal?
S-FI2	: Langkah pertama $(n + 1)^2 < 2n^2$ n diganti 3 jadi $(3 + 1)^2 < 2(3)^2$ hasilnya $16 < 18$ terbukti. (diam lama) langkah kedua $n=k$, n diganti k jadi $(k + 1)^2 < 2k^2$. Langkah ketiga $n=k+$, $(k + 1 + 1)^2 < 2(k + 1)^2$. Buktinya $(k + 2)^2 = k^2 + 4k + 4 = k^2 + 2k + 1 + 2k + 3 = 2(k + 1)^2$
P	: Kesimpulan kamu?
S-FI2	: Jadi $2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)^2$ berlaku untuk $k \geq \frac{1}{2}$ berlaku pula untuk $k \geq 3$

4. Subjek S-FI3

a. Kesamaan induksi matematika

P	: Siapa nama lengkapmu?
---	-------------------------

- S-FD1 : Noor Muhammad Khoirik
P : Dimana Alamat rumahmu?
S-FD1 : Glagahwaru Undaan Kudus
P : Apakah kamu cenderung berkelompok atau individu dalam belajar?
S-FD1 : berkelompok
P : Apakah dalam pembelajaran kamu terpengaruhi oleh keadaan sekita?
S-FD1 : iya
P : Apakah kamu sudah memahami konsep atau prinsip induksi matematika?
S-FD1 : memahami
P : Informasi apa saja yang kamu ketahui dalam soal?
S-FI3 : Buktikan dengan induksi matematika bahwa $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$
P : Terus bagaimana langkah awal?
S-FI3 : Langkah awal dengan membuktikan pernyataan $n=1$
P : Langkah selanjutnya?
S-FI3 : Dengan mengasumsikan $n = k$ dan n ke $k + 1$

P	: Bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?
S-FI3	: Dengan induksi matematika
P	: Jelaskan bagaimana penerapan prinsip induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!
S-FI3	: Dengan pernyataan $n=1$, dengan ruas kiri $8n - 5 = 8(1) - 5 = 3$. Dengan ruas kanan $4n^2 - n = 4(1)^2 - 1 = 3$ terbukti
P	: Terus?
S-FI3	: Dengan n diganti k dengan hasil $(8k - 5) = 4k^2 - k$
P	: terus?
S-FI3	: Kemudian Langkah ketiga dengan ruas kiri $3 + 11 + 19 + \dots + (8k - 5) + (8(k + 1) - 5)$ dan hasilnya jadi $4(k + 1)^2 - (k + 1) = 4(k + 1)^2 - (k + 1)$
P	: Apakah hasilnya sama ruas kiri sama ruas kanan?
S-FI3	: Beda eeh sama
P	: Terus setelah kamu mengerjakan semua soal, dapatkan kamu menyebutkan jawaban yang ada pada Langkah awal?

S-FI3	: Dengan pernyataan $n=1$ jawabannya dengan 3 sama dengan 3
P	: Pada langkah induksi?
S-FI3	: Langkah induksi (membolak balikkan kertas)
P	: Jawabannya?
S-FI3	: Jawabannya dengan ruas kanan $4(k + 1)^2 - (k + 1) = 4(k + 1)^2 - (k + 1)$
P	: Apa kesimpulan kamu?
S-FI3	: Kesimpulannya $3 + 11 + 19 + \dots + (8n - 5) = 4n^2 - n$ terbukti benar

b. Ketidaksamaan induksi matematika

P	: Informasi apa yang kamu ketahui dalam soal?
S-FI3	: informasi induksi matematika $(n + 1)^2 < 2n^2$ untuk semua bilangan bulat positif $n \geq 3$
P	: Bagaimana langkah awal dalam membuktikan induksi matematika?
S-FI3	: Dengan menentukan pernyataan benar untuk $n = 3$
P	: Terus langkah induksi?
S-FI3	: Mengganti n dengan k dan $n=k+1$

P	: Bagaimana cara yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut?
S-FI3	: Dengan menyelesaikan $n=3$ ruas kiri
P	: caranya menggunakan apa?
S-FI3	: Dengan induksi matematika
P	: Jelaskan bagaimana penerapan induksi matematika yang kamu gunakan dalam menyelesaikan!
S-FI3	: Dengan ruas kiri $n = 1^2 > 2n^2$ sama dengan $(3 + 1)^2 = 16$. Ruas kanan $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$
P	: Terus yang langkah selanjutnya?
S-FI3	: Langkah selanjutnya dengan n diganti k jadi jawabannya $(k + 1)^2 < 2k^2$
P	: Terus yang $n = k + 1$
S-FI3	: $n = k + 1$ dengan bukti $(k + 1 + 1)^2$ jadi $(k + 2)^2 = k^2 + 4k + 4 = k^2 + 2k + 1 + 2k + 3 < 2k^2 + 2k + 3 < 2(k + 1)^2$
P	: Setelah kamu mengerjakan soal, dapatkan kamu menyebutkan jawaban pada langkah awal?
S-FI2	: Jawaban pada Langkah awal ruas 16 dan ruas kanan 18. Dan pernyataan kedua untuk n diganti dengan k , jadi $(k + 1)^2 <$

$2k^2$. Dan untuk $n=k+1$ jawabannya $2k^2 +$

$2k + 3 < 2(k + 1)^2$ berlaku untuk $k \geq \frac{1}{2}$

P : Terus kesimpulanmu adalah?

S-FI2 : Terbukti semua

Lampiran 17

DOKUMENTASI PENELITIAN



Lampiran 18

Surat Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
 Telp/Fax. (024) 76433366, Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Semarang, 04 Juli 2022

Nomor : B.4198/Un.10.8/J5/DA.08.05/07/2022
 Lamp : -
 Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
 1. Ulliya Fitriyani, M.Pd
 2. Yolanda Norasia, M.Si
 Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Prodi Pendidikan Matematika, kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing skripsi atas nama:

Nama : Umi Khoiriyah
 NIM : 1908056104
 Judul : Analisis Penalaran Siswa Dalam Membuktikan Kesamaan dan Ketidaksamaan Pada Materi Induksi Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif

Demikian Penunjukan Pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
 Ketua Jurusan Pendidikan Matematika



 H. Hartono, S.Si, M.Sc
 15 2005 01 2008

Tembusan Yth.
 1. Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Walisongo Semarang sebagai laporan
 2. Mahasiswa yang bersangkutan
 3. Arsip

Scanned by TapScanner

Lampiran 19

Persetujuan pembimbing

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk dilaksanakan.

Disetujui pada

Hari : Selasa

Tanggal : 03 Januari 2023

Pembimbing I,



Ulliya Fitriani, M.Pd

NIP. 19870808 201601 2 901

Pembimbing II,



Yolanda Norasia, M.Si.

NIP. 19940923 201903 2 011

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika



Yulia Romadiastri, M.Sc.

NIP. 19810715 200501 2 008

Lampiran 20

Surat izin riset


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hanika Km. 1 Semarang 50185
 E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.1870/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2023 Semarang, 07 Maret 2023
 Lamp : Proposal Skripsi
 Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
 Kepala Sekolah MA NU Assalam Kudus,
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi Prodi Pendidikan Matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan saudara :

Nama : Umi Khoiriyah
 NIM : 1908056104
 Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Matematika.
 Judul Skripsi : Analisis Penalaran Siswa dalam Membuktikan Kesamaan dan Ketidaksamaan pada Materi Induksi Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif.
 Dosen Pembimbing : 1. Ulliya Fitriani, M.Pd.
 2. Yolanda Norasia, M.Si

Untuk melaksanakan riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


 Dekan
 Fakultas Sains dan Teknologi
 UIN Walisongo Semarang
 Dr. Kharis, SH., MH
 196910171994031002

Tembusan Yth.
 1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
 2. Arsip

Lampiran 21

Surat Telah Melaksanakan Riset




PON.PES DAN MADRASAH ALIYAH NU ASSALAM
Jln. Kudus - Purwodadi Km. 05. Tanjungkarang Jati Kudus Tlp. (0291) 4249720. Email : mts.maassalam@gmail.com

SURAT KETERANGAN

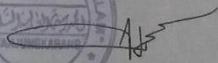
Nomor: 1462/MA/U/AS/IV/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala MA NU Assalam Desa Tanjungkarang Kecamatan Jati Kabupaten Kudus, menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : UMI KHOIRIYYAH
 NIM : 1908056104
 Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Analisis Penalaran Siswa dalam Membuktikan Kesamaan dan Ketidaksamaan pada Materi Induksi Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif

Mahasiswa tersebut benar- benar telah selesai melakukan *Riset mulai tanggal 27 Maret s/d 8 April 2023* di MA NU Assalam

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kudus, 10 April 2023
 Kepala Madrasah,

 Suyanto, S.Ag., M.Pd.



Lampiran 22

Daftar Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Umi Khoiriyyah
2. TTL : Kudus, 04 Mei 2001
3. Alamat : Wates rt/02 rw/04 Undaan Kudus
4. E-mail : ukhoiriyah265@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. RA Muslimat NU Tarbiyatul Wildan Kudus
2. MI NU Tarbiyatul Wildan Kudus
3. MTs NU Assalam Kudus
4. MA NU Assalam Kudus