

**ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL INDUKSI
MATEMATIKA PADA PEMBELAJARAN *E-LEARNING***

SKRIPSI



OLEH :

INTAN BELA YULIA
NIM : 1710205057

**JURUSAN TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KERINCI
1442 H/2021 M**

**ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL INDUKSI
MATEMATIKA PADA PEMBELAJARAN *E-LEARNING***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd)

OLEH :

INTAN BELA YULIA
NIM : 1710205057

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
KERINCI**

**JURUSAN TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KERINCI
1442 H/2021 M**

Dr. Laswadi, M.Pd
Reri Seprina Angraeni, M.Pd
Dosen Institut Agama Islam
Negeri (IAIN) Kerinci

Sungai Penuh, 23 September 2021
Kepada Yth:
Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan
Di –
Sungai Penuh

NOTA DINAS

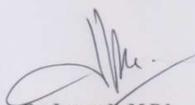
Assalamu 'alaikum, Wr, Wb

Dengan hormat, setelah membaca dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi saudari **Intan Bela Yulia, NIM. 1710205057** yang berjudul **“Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika Pada Pembelajaran E-Learning”** dapat diajukan untuk di-munaqasyahkan guna untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci. Maka dengan ini kami ajukan skripsi tersebut, kiranya diterima dengan baik.

Demikianlah, semoga bermanfaat bagi agama, bangsa dan negara.

Wassalam,

Dosen Pembimbing I



Dr. Laswadi, M.Pd
NIP. 19811003 200501 1 005

Dosen Pembimbing II



Reri Seprina Angraeni, M.Pd
NIP. 19940927 201003 2 017

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Intan Bela Yulia**
NIM : 1710205057
Jurusan : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:
“Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika pada Pembelajaran *E-Learning*” adalah benar karya asli saya kecuali yang dicantumkan sumbernya. Apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dan kesalahan, saya bersedia menerima sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sungai Penuh, 25 Agustus 2021

Saya yang menyatakan,



Intan Bela Yulia
NIM. 1710205057



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KERINCI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Kapten Muradi Sumur Gedang Kec. Pesisir Bukit Kota Sungai Penuh
Telp. (0748) 21065 Fax. (0748) 22114 Kode Pos. 37112
Website www.iainkerinci.ac.id Email: info@iainkerinci.ac.id

PENGESAHAN

Skripsi oleh **Intan Bela Yulia** Nim. 1710205057 dengan judul “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika Pada Pembelajaran *E-Learning*” telah diuji dan dipertahankan pada hari Rabu tanggal 06 Oktober 2021.

Dewan Penguji

Aan Putra, M.Pd
NIP.19910328 202012 1 016

Ketua Sidang

Dr. Selvia Erita, M.Pd
NIP.19841231 200912 2 006

Penguji I

Eline Yanty Putri Nasution, M.Pd
NIP.19880927 201801 2 002

Penguji II

Dr. Laswadi, M.Pd
NIP.19811003 200501 1 005

Pembimbing I

Reri Seprina Anggraini, M.Pd
NIP.19940927 201003 2 017

Pembimbing II

Mengesahkan
Dekan
Dr. HadiCandra, S.Ag, M.Pd
NIP. 19730605 199903 1 004

Mengetahui
Ketua Jurusan

Dr. Nur Rusliah, M.Si
NIP. 19790315 200801 2 029

ABSTRAK

Intan Bela Yulia. 2021. Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika Pada Pembelajaran E-Learning. (I) Dr. Laswadi, M.Pd (II) Reri Seprina Anggraini, M.Pd

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) penerapan pembelajaran *e-learning* pada materi induksi matematika kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh (2) kesulitan dalam menyelesaikan soal induksi matematika pada pembelajaran *e-learning* (3) penyebab kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian meliputi siswa kelas XI MIPA I SMANegeri 3 Sungai Penuh yang diduga mengalami kesulitan belajar. Instrumen penelitian yang digunakan adalah pedoman wawancara dan soal tes materi Induksi Matematika.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal Induksi Matematika antara lain kesalahan pemahaman konsep dan kesalahan prosedur aturan Induksi Matematika. Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa antara lain: kurangnya penguasaan konsep Induksi Matematika, kurangnya interaksi antara guru dan siswa pada pembelajaran *e-learning* mengakibatkan siswa kurang memahami materi, kurang teliti dalam melakukan operasi hitung dan tergesa-gesa dalam mengerjakan soal sehingga menimbulkan kesalahan.

Kata Kunci : ***Kesulitan, Induksi Matematika, Pembelajaran E-Learning***

ABSTRAK

Intan Bela Yulia. 2021. Analysis of Students' Difficulties in Solving Mathematics Induction Problems in E-Learning Learning. (I) Dr. Laswadi, M.Pd (II) Reri Seprina Anggraini, M.Pd

This study aims to determine: (1) the application of e-learning learning to mathematics induction material for class XI MIPA I at SMA Negeri 3 Sungai Penuh (2) the difficulties in solving mathematics induction problems in e-learning learning (3) the causes of errors made by students in solve mathematical induction problems.

This study uses a qualitative descriptive approach. The research subjects included students of class XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh who were suspected of having learning difficulties. The research instrument used was an interview guide and test questions for Mathematics Induction.

The results showed that: the difficulties experienced by students in working on Mathematical Induction questions, including misunderstanding the concept and procedural errors of Mathematical Induction rules. The factors that cause student errors include: lack of mastery of the concept of Mathematical Induction, lack of interaction between teachers and students in e-learning learning results in students not understanding the material, being less careful in performing arithmetic operations and rushing in working on questions, causing errors.

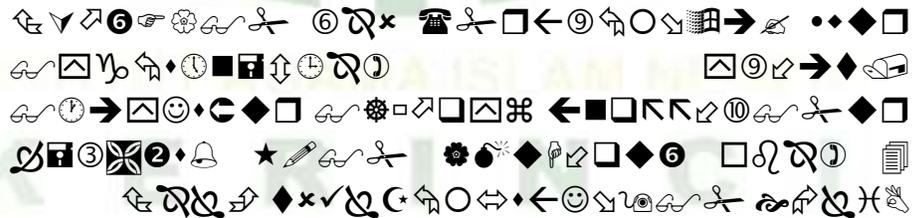
Keywords: *Difficulty, Mathematical Induction, E-Learning*

PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Persembahan :

Alhamdulillah atas rahmat dan karunia Allah SWT ...
Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi
Takdirku engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai
Di penghujung awal perjuanganku...
Segala puji bagi-Mu Ya Allah...
Alhamdulillahirabbilalamin
Sujud syukur kupersembahkan sebuah mahakarya ini untuk
Ayahnda dan Ibunda yang tercinta
Yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa,
Dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tidak
Tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani rintangan yang ada
Di depanku dalam menyelesaikan skripsi ini...
Ku ucapkan terima kasih yang tak terhingga semoga Allah selalu
Memberikan kesehatan yang terbaik untuk mereka ...
Amin ya rabbalalamin ...

Motto :



Artinya: “Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik” (Q.S Al-A’raf:56).

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله رب العالمين وَ الصَّلَاةُ وَ السَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ

ء

وَ الْأَمْزِ سَلِينِ وَ عَلَى آلِهِ وَ اصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ. أَمَّا بَعْدُ.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas semua limpahan rahmat, nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat waktu dengan judul **“ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL INDUKSI MATEMATIKA PADA PEMBELAJARAN E-LEARNING”**. Shalawat beriring salam semuanya tercurah kepada Junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya dan seluruh umatnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun dengan tujuan melengkapi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Matematika. Sekaligus sebagai perwujudan dari akhir perjuangan penulis dalam menyelesaikan perkuliahan Strata satu (S.1) di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, untuk itu, melalui tulisan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Allah SWT, terimakasih atas keberkahan dan kemudahan yang telah engkau ridhokan.
2. Kedua Orangtuaku Mak dan Abak, terimakasih telah mengantarkan sampai titik ini, membesarkan dan menyanggiku sepenuh hati. Dengan doa dan ridho kalian, Insya Allah aku diberikan kemudahan oleh Allah SWT.
3. Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci, baik secara langsung maupun tidak langsung telah ikut dalam mewujudkan skripsi ini.
4. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) yang telah memberi izin penelitian.
5. Ketua Jurusan Tadris Matematika Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci, yang juga turut membantu dalam proses awal penulisan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Laswadi, M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Reri Seprina Anggraini, M.Pd selaku pembimbing II yang telah bersedia membimbing dan memberi arahan pada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen beserta karyawan dan karyawan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan, serta memberikan pelayanan dan fasilitas dalam kelancaran penyusunan skripsi ini.
8. Pihak Perpustakaan dan Seluruh Staf Akademik Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu majelis guru beserta staf tata usaha SMA Negeri 3 Sungai Penuh yang telah banyak membantu dalam hal pemberian data dan informasi yang berhubungan dengan skripsi ini.
10. Semua pihak yang ikut serta memberikan saran dan dukungan yang tidak sempat disebutkn satu persatu.

Semoga amal baik yang telah diberikan mendapat imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini jauh dari kata kesempurnaan, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT, oleh karena itu penulis terbuka akan kritikan dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini dikemudian hari.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembacanya dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT, kepada Allah SWT berserah diri semoga diberi rahmat dan selalu berada dalam lindungan-Nya, Aamiin.

Sungai Penuh, 25 Agustus 2021

Penulis



Intan Bela Yulia
NIM: 1710205057

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
NOTA DINAS	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK (Bahasa Indonesia)	v
ABSTRAK (Bahasa Inggris)	vi
PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Landasan Teori	7
1. Kesulitan Belajar Matematika.....	7
2. Kemampuan Konsep Matematis.....	13
3. Pembelajaran <i>E-Learning</i>	15
B. Penelitian yang Relevan	17
C. Kerangka Konseptual	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	22
B. Jenis dan Sumber Data	22
C. Informan Penelitian	23
D. Teknik Pengumpulan Data	23
E. Instrumen Penelitian	29
F. Teknik Analisa Data	32

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	35
B. Pembahasan	50

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	56
B. Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan tumpuan tumbuh kembang sumber daya manusia yang sangat dibutuhkan sebagai upaya untuk menciptakan potensi yang dimilikinya agar berkembang dan berguna untuk kehidupan yang dijalannya, baik dimasyarakat, bangsa bahkan negara (Widyaningsih, 2019; Khairunnisa, 2019). Potensi diri sangat perlu di kembangkan melalui aspek ilmu pengetahuan yang mempengaruhi pendidikan agar dapat terlaksana dengan baik untuk semua kalangan baik siswa, guru, dan masyarakat.

Proses belajar dan pembelajaran adalah suatu hal yang harus diperhatikan dan tidak boleh diabaikan oleh siswa. Siswa dikatakan sudah belajar apabila terdapat perubahan dalam tingkah lakunya, tingkah laku yang dimaksud disini adalah menyangkut perubahan Kognitif (Pengetahuan) dan Psikomotorik (Keterampilan) maupun dalam bentuk sikapnya. Hal ini sejalan dengan pendapat dari W.S. Winkel yang menyatakan bahwa belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung pada interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai dari sikap (Kristanti, 2017).

Memasuki tahun ajaran 2020/2021 sistem pendidikan masih menerapkan sistem dalam jaringan atau lebih dikenal dengan pembelajaran

daring (*online*) dikarenakan penyebaran *Covid-19* masih terus meningkat di Indonesia, hingga awal November 2020 tercatat ada 426.000 kasus *Covid-19*



yang telah tercatat di seluruh wilayah Indonesia (Purwanto, dkk. 2020). Pandemi *Covid-19* telah berpengaruh terhadap semua tingkatan dalam sistem pendidikan di Indonesia, dimulai dari tingkat dasar sampai perguruan tinggi. Salah satu wilayah yang mewajibkan siswa belajar di rumah adalah Kota Sungai Penuh. Siswa belajar di rumah diawasi orang tua dan dipandu oleh guru mata pelajaran secara daring. Hal ini menjadi tantangan bagi guru untuk tetap dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan, menarik dan aktif.

E-learning adalah salah satu sistem pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sarana untuk proses belajar mengajar yang dilaksanakan tanpa harus bertatap muka secara langsung antara guru dengan siswa (Ardiansyah, 2020). Putri dan Dewi (2020) menyatakan bahwa seiring perkembangan zaman, seseorang dapat memperoleh informasi secara mudah melalui teknologi baru yang terus berkembang. Perkembangan teknologi ini menguntungkan di bidang pendidikan bagi guru maupun siswa. Adapun manfaat dari kegiatan belajar matematika menggunakan *e-learning*, yaitu dapat mempersingkat waktu pembelajaran atau lebih praktis dan membuat biaya pelajaran lebih ekonomis, *e-learning* juga dapat mempermudah interaksi siswa dengan bahan materi yang telah diberikan, siswa juga dapat saling berbagi informasi dan dapat mengakses bahan belajar setiap saat hingga berulang-ulang, dan *e-learning* merupakan proses pengembangan pengetahuan tidak hanya terjadi di dalam ruangan kelas saja, tetapi di luar kelas atau di rumah (*study at home*) dengan bantuan peralatan teknologi dan

jaringan internet, sehingga para siswa dapat aktif terlibat dalam proses belajar-mengajar (Ningsih dan Erdisna, 2021).

Sebagai ilmu dasar, matematika juga sangat berperan dalam segala bidang pembelajaran lainnya oleh karenanya sudah sepantasnya apabila matematika diberikan perlakuan yang khusus dalam proses pembelajarannya agar siswa dapat memahami dengan baik konsep maupun prinsip dari matematika itu sendiri. Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang sulit dipelajari oleh siswa adalah induksi matematika, induksi matematika adalah suatu cabang ilmu tentang pembuktian suatu pernyataan dalam matematika, materi ini pertama kali diperkenalkan kepada siswa pada saat siswa berada pada kelas XI sekolah menengah atas.

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 02 November 2020 dengan siswa dan guru matematika SMA Negeri 3 Sungai Penuh. Keterangan dari guru diketahui bahwa masih banyaknya siswa yang tidak mengikuti pembelajaran secara *online*. Selain itu, siswa kurang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran *online* seperti mengumpulkan tugas tidak tepat waktu dan bahkan ada yang tidak membuat tugas sama sekali. Kemudian, kesulitan yang sering dialami oleh siswa yaitu kesulitan saat mengerjakan soal karena kurang mampu memahami maksud soal dan kebingungan saat menentukan operasi hitung yang akan dipakai. Selain itu, siswa sering melakukan kesalahan saat menghitung, apalagi menghitung operasi perkalian dan pembagian dengan cara bersusun panjang. Lebih lanjut guru tersebut mengatakan bahwa setiap siswa memiliki kesulitan dalam mengerjakan soal

yang berbeda-beda, hal ini di akibatkan oleh pemahaman konsep siswa dalam menangkap pembelajaran juga berbeda beda.

Pemahaman konsep menurut (Aydin Ceran & Ates, 2020) jika individu sudah mampu memikirkannya, menggunakan itu di bidang lain selain yang mereka sedang pelajari, menyatakannya menggunakan kalimat sendiri, menemukan metafora atau analogi serta membangun model mental dan fisiknya. Menurut sumarmo (1987) menyebutkan bahwa terdapat dua jenis pemahaman konsep yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman rasional (Utami dkk, 2020). Dimana pemahaman instrumental merupakan pemahaman konsep yang saling terpisah dan terdapat rumus yang dihafal untuk menghitung perhitungan matematika yang sederhana. Pemahaman rasional menggunakan perumusan yang lebih terstruktur dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang lebih luas.

Menurut sebuah observasi penelitian terhadap kemampuan induksi matematika yang ditemukan (Haswati & Dian Nopitasari, 2019) bahwa kemampuan bahwa kemampuan mahasiswa masih relatif rendah, dimana disebabkan pada kurangnya pemahaman konsep yang mendasar untuk membuktikan bahwa kebenaran suatu pertanyaan berlaku untuk setiap bilangan asli. Selain itu, penelitian (Suningsih & Nopitasari, 2020) menyebutkan bahwa mahasiswa cenderung menghafal konsep yang diberikan pendidik tanpa pemahaman maksud dan isinya.

Ada siswa yang langsung memahami konsepnya, ada siswa yang harus mengulang-ulang dengan latihan soal baru memahami konsepnya,

selain itu ada siswa yang harus mencatat terlebih dahulu baru memahami konsepnya, ada juga yang hanya mendengarkan saja dapat memahami konsepnya, hal ini ditinjau dari segi gaya belajar (Wulandari & Muhandar, 2019).

Hal inilah yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian terkait kesulitan siswa dalam mengerjakan soal induksi matematika saat pembelajaran *e-learning*. Dengan melaksanakan penelitian ini siswa dapat mengetahui letak-letak kesulitannya, agar proses pembelajaran induksi matematika secara *e-learning* terlaksana dengan baik, maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang **“Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika pada Pembelajaran *E-Learning*”**.

B. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah analisa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika pada pembelajaran *e-learning*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan pembelajaran *e-learning* pada materi induksi matematika kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh?
2. Apa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika pada kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh?
3. Apa penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penerapan pembelajaran *e-learning* pada materi induksi matematika kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh.
2. Untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika pada kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh
3. Untuk mengetahui penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh

E. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini bermanfaat :

1. Bagi Penulis, untuk pengalaman penulis dalam usaha mengembangkan diri untuk lebih mengetahui tentang kesulitan-kesulitan yang siswa hadapi dalam proses pembelajaran *e-learning* pada saat menyelesaikan soal induksi matematika.
2. Bagi Guru, dapat mengidentifikasi kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa sehingga dapat menentukan metode/strategi yang tepat untuk proses pembelajaran *e-learning*.
3. Bagi Siswa, untuk membantu siswa mengatasi kesulitan-kesulitan dalam menyelesaikan soal Induksi Matematika pada pembelajaran *e-learning*

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Kesulitan Belajar Matematika

Menurut Hamalik kesulitan belajar adalah hal-hal atau gangguan yang mengakibatkan kegagalan atau setidaknya menjadi gangguan yang dapat menghambat kemajuan belajar (Kristanti, 2017), kesulitan belajar matematika dapat diartikan sebagai suatu gangguan dari dalam diri yang dialami siswa yang menyebabkan siswa tidak dapat mengikuti pembelajaran tentang bilangan, hubungan bilangan, dan prosedur operasional pemecahan masalah mengenai bilangan dengan efektif dan wajar.

Menurut Mulyadi (2010) kesulitan belajar dapat diartikan sebagai suatu kondisi dalam suatu proses belajar yang ditandai adanya hambatan-hambatan tertentu untuk dapat mencapai hasil belajar yang maksimal, lebih lanjut Mulyadi mengatakan hambatan ini mungkin disadari mungkin juga tidak disadari oleh orang yang mengalaminya. Dari penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kesulitan belajar adalah suatu gangguan atau hambatan yang bisa membuat kegagalan dalam mencapai hasil belajar yang maksimal.

Menurut Lerner (Mulyadi, 2010) mengemukakan karakteristik anak yang berkesulitan dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

a. Adanya gangguan dalam hubungan keruangan

Konsep hubungan keruangan seperti atas – bawah, puncak – dasar, jauh – dekat, tinggi – rendah, depan – belakang, dan awal – akhir. Umumnya telah dikuasai oleh anak. Adanya gangguan memahami konsep-konsep hubungan keruangan dapat mengganggu pemahaman anak tentang sistem bilangan secara keseluruhan.

b. Abnormalitas persepsi visual

Anak berkesulitan belajar matematika seringkali mengalami kesulitan untuk melihat berbagai objek dalam hubungannya dengan kelompok atas. Ada juga anak yang memiliki abnormalitas persepsi visual sering kali tidak mampu membedakan bentuk-bentuk geometri. Adanya abnormalitas persepsi visual semacam itu tentu saja menimbulkan kesulitan dalam belajar matematika, terutama memahami berbagai symbol.

c. Asosiasi visual motor

Anak berkesulitan belajar matematika sering tidak dapat menghitung benda-benda secara berurutan sambil menyebutkan bilangannya “satu, dua, tiga, empat, lima”. Anak mungkin baru memegang benda ketiga tetapi telah mengucapkan “lima”, atau sebaliknya, telah menyentuh benda kelima tapi baru mengucapkan “tiga”. Anak semacam ini dapat memberikan kesan mereka hanya menghafal bilangan tanpa memahami maknanya.

d. *Perseverasi*

Ada anak yang perhatiannya melekat pada suatu objek saja dalam jangka waktu yang relative lama. Gangguan perhatian semacam itu disebut *perseverasi*.

e. Kesulitan mengenal dan memahami simbol

Anak berkesulitan belajar matematika sering mengalami kesulitan-kesulitan dalam mengenal dan menggunakan simbo-simbol matematika seperti $+$, $-$, $=$, $<$, $>$ dan sebagainya. Kesulitan semacam ini dapat disebabkan oleh adanya gangguan memori tetapi juga dapat disebabkan oleh adanya gangguan persepsi visual.

f. Gangguan penghayatan tubuh

Anak berkesulitan belajar matematika sering memperlihatkan adanya gangguan penghayatan tubuh (*body image*). Anak demikian merasa sulit untuk memahami hubungan bagian-bagian dari tubuhnya sendiri.

g. Kesulitan dalam Bahasa dan membaca

Kasulitan dalam Bahasa dapat berpengaruh terhadap kemampuan anak di bidang matematika. Soal matematika yang berbentuk cerita menuntut kemampuan membaca untuk memecahkannya. Oleh karena itu, anak yang mengalami kesulitan membaca akan mengalami kesulitan pula dalam memecahkan soal matematika yang berbentuk cerita tertulis.

h. *Performance* IQ jauh lebih rendah daripada sekor Verbal IQ

Rendahnya skor PIQ pada anak berkesulitan belajar matematika tampaknya terkait dengan kesulitan memahami konsep keruangan, gangguan persepsi visual, dan adanya gangguan asosiasi visual-motor.

Menurut Martini (2013) Kesulitan yang dialami oleh siswa dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut :

1) Kelemahan dalam berhitung

Banyak siswa yang memiliki pemahaman yang baik tentang berbagai konsep matematika, tetapi hal ini tidak selalu sama dengan kemampuan yang baik dalam berhitung. Siswa melakukan kesalahan karena salah membaca simbol-simbol matematika dan mengoperasikan angka secara tidak benar.

2) Kesulitan dalam mentransfer pengetahuan

Salah satu kesulitan yang dialami oleh siswa yang berkesulitan matematika adalah tidak mampu menghubungkan konsep-konsep matematika dengan kenyataan yang ada. Misalnya, pemahaman siswa tentang suatu pembelajaran belum tentu dapat ditransfer dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pembelajaran tersebut.

3) Pemahaman bahasa matematika yang kurang

Sebagian siswa mengalami kesulitan dalam membuat hubungan- hubungan yang bermakna matematika, seperti dalam soal cerita. Pemahaman soal cerita dalam matematika perlu diterjemahkan dalam operasi matematika yang bermakna. Masalah

ini disebabkan oleh masalah yang berkaitan dengan kemampuan bahasa, seperti kemampuan membaca, menulis dan berbicara.

4) Kesulitan dalam persepsi visual

Siswa yang mengalami masalah visual akan mengalami kesulitan dalam memvisualkan konsep-konsep matematika. Masalah ini dapat diidentifikasi dari kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menentukan panjang garis yang tampil secara sejajar dalam bentuk yang berbeda. Sebagian konsep matematika membutuhkan kemampuan dalam menggabungkan kemampuan berfikir abstrak dengan kemampuan persepsi visual.

Dalam mengidentifikasi kesulitan belajar yang dialami oleh siswa dapat dilihat dari kesalahan siswa dalam mengerjakan soal pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Mulyadi (2010) Teknik atau cara yang dapat ditempu dalam mengidentifikasi kesulitan belajar adalah sebagai berikut :

1. Meneliti nilai ulangan yang tercantum dalam “Record academic”.

Kemudian dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas atau dengan kriteria tingkat penguasaan minimal kompetensi yang dituntut.

2. Menganalisis hasil ulangan dengan melihat sifat kesalahan yang dibuat.

3. Melakukan observasi pada saat murid dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan poin ke2 diatas dapat disimpulkan dalam mengidentifikasi kesulitan belajar dapat diukur dengan kesalahan siswa

dalam menyelesaikan soal. Sedangkan menurut Newman (dalam Kristanti, 2017) Kesalahan yang dialami oleh siswa dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut :

a. *Reading Error* (Kesalahan Membaca)

Kesalahan membaca dilakukan siswa saat siswa membaca soal. Kesalahan ini terjadi ketika siswa tidak mampu membaca kata-kata maupun simbol sebagai informasi utama dari soal sehingga siswa tidak menggunakan informasi tersebut dalam mengerjakan soal dan jawaban dari siswa tidak sesuai dengan maksud dari soal.

b. *Comprehension error* (Kesalahan Memahami)

Kesalahan memahami terjadi setelah siswa mampu membaca soal tetapi siswa kurang dalam apa yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal terutama dalam konsep, siswa tidak mengetahui apa yang sebenarnya dinyatakan dalam soal, maupun siswa salah menangkap informasi yang terdapat dalam soal sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan.

c. *Transformasi Error* (Kesalahan Transformasi)

Kesalahan transformasi merupakan kesalahan yang terjadi ketika siswa mampu memahami pertanyaan dari soal yang diberikan tetapi siswa belum dapat mengubah soal kedalam bentuk matematika yang benar sehingga siswa salah dalam memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

d. *Process Skill Error* (Kesalahan Keterampilan Proses)

Kesalahan keterampilan proses terjadi apabila siswa mampu memilih operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan persoalan namun siswa tidak dapat menjalankan prosedur dengan benar. Kesalahan keterampilan proses juga terjadi karena siswa belum terampil dalam melakukan perhitungan.

e. *Encoding Error* (Kesalahan Menuliskan Jawaban)

Kesalahan masih bisa terjadi meskipun siswa selesai memecahkan persoalan matematika, yaitu bahwa siswa salah menulis apa yang dimaksud. Kesalahan ini juga terjadi karena siswa juga melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian.

Berdasarkan uraian diatas, yang dimaksud kesulitan belajar dalam rancangan penelitian ini yaitu berdasarkan pada pendapat dari martini yang mengemukakan 4 kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika yaitu (1) kelemahan dalam berhitung (2) kesulitan dalam mentransfer pengetahuan (3) Pemahaman Bahasa matematika yang kurang (4) kesulitan dalam persepsi visual. Dalam rancangan penelitian ini penentuan kesulitan tersebut didasarkan pada kesalahan siswa dalam mengerjakan soal sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh mulyadi dalam point ke-2.

2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Sering dikatakan matematika merupakan mata pelajaran yang menyramkan atau susah untuk dipelajari dalam kalangan siswa sekolah, karena sulit dimengerti atau tidak bisa menemukan cara menghitung,

sehingga siswa merasa kesulitan dalam pembelajaran matematika. Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa salah satu kesulitan terjadi karena kurang adanya pemahaman konsep atau menyusun serta menafsirkan informasi yang baru masuk kedalam pembelajaran tersebut. Kemampuan pemahaman sangat diperlukan untuk menguasai materi ajar yang memuat banyak rumus agar siswa dapat memahami konsep-konsep dalam materi tersebut secara utuh serta terampil menggunakan berbagai prosedur didalamnya secara fleksibel, akurat, efisien dan tepat (Dini, Wijaya, & Sugandi, 2018).

Salah satu kemampuan dasar yang penting untuk dimiliki oleh diri peserta didik atau siswa yakni kemampuan pemahaman konsep matematis, dengan memahami konsep matematis, siswa mampu mengkonstruksi makna dan maksud tujuan dari pembelajaran tersebut. Pemahaman itu sendiri berarti proses, perbuatan, cara memahami atau memahamkan setiap materi pembelajaran yang diberikan, terutama pembelajaran matematika. Dari pemahaman konsep matematis tersebut, siswa dapat mengembangkan informasi yang didapat menjadi pemahaman konsep materi tersebut.

Sehingga siswa akan bisa berfikir secara kreatif serta siswa dapat memahami pemahaman konsep matematis tersebut. Pemahaman konsep itu sendiri bertujuan untuk membantu siswa memahami, mengenal, dan dapat mengungkapkan kembali materi yang telah disampaikan, bukan hanya sekedar menghafal rumus atau kalimat yang telah diberikan oleh

guru atau sumber bacaan yang siswa baca. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kartika, 2018) bahwa hal yang mempengaruhi rendahnya kemampuan pemahaman konsep ini dikarenakan peserta didik kurang mampu menjelaskan atau menuangkan kembali konsep yang mereka dapatkan dan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis sehingga peserta didik kurang akan kemampuan pemahaman konsep.

Selain itu juga tingkatan pemahaman konsep siswa dapat diukur melalui hasil pengerjaan soal yang telah dikerjakan oleh siswa. Tingkatan tersebut berupa tingkat pemahaman konsep yang tinggi, sedang, maupun rendah. Sehingga siswa dapat mengukur dan mengetahui apakah siswa tersebut sudah paham terhadap materi atau hanya menghafal rumus yang telah ada.

2. Pembelajaran *E-Learning*

Pada mulanya *e-learning* diciptakan untuk mempermudah pelaksanaan *distance learning* atau pembelajaran jarak jauh. Pembelajaran jarak jauh adalah suatu bentuk pembelajaran dimana siswa dan pendidik terpisah oleh jarak. Bentuk pembelajaran ini pertama muncul di Amerika dan Eropa lebih dari 1 abad yang lalu. Bukan hanya mengenai jarak dan waktu saja pembelajaran ini di terapkan sebagai inovasi dari pembelajaran konvensional secara tatap muka, akan tetapi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), kultur/budaya, letak

geografis, dan adanya kesempatan belajar juga menjadi alasan pembelajaran ini diterapkan.

Menurut Wahyuningsi & Makmur, (2017) Setelah kegiatan pembelajaran pasti memiliki landasan yang menjadi pijakan bagi implementasinya. Pijakan tersebut digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan, sehingga sebaiknya penggunaannya mengacu pada teori pembelajaran yang bersifat preskriptif.

Perkembangan media elektronik yang lebih praktis membuat media cetak kurang fleksibel dan tidak praktis dalam mendukung kegiatan belajar yang lambat laun mulai ditinggalkan, yang memunculkan inovasi baru berupa audio dan video. Dari sinilah awal mula *e-learning* diterapkan, sehingga pada bagan di atas digambarkan bahwa *e-learning* memiliki dua cabang yaitu *offline* dan *online*. Pembelajaran *offline e-learning* (konvensional) merupakan bentuk pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik tanpa jaringan internet, seperti penggunaan kalkulator untuk melakukan perhitungan matematis, radio dan televisi untuk menyiarkan siaran pendidikan, hingga pembelajaran berbantu komputer. Penggunaan media elektronik untuk menyampaikan konten dirasa lebih efektif dibandingkan dengan media cetak, karena menjangkau lebih banyak orang, menarik, dan pesan yang disampaikan lebih mudah diingat. Akan tetapi, seiring bertambah majunya peradaban manusia, bertambah pula kebutuhan belajarnya. Disinilah mulai muncul kelemahan dari elektronik *learning (offline learning)*, diantaranya kurang

dapat mengakomodasi perbedaan gaya belajar, bersifat satu arah, kurang mendukung pembelajaran mandiri, dan tidak fleksibel (Yuliza Putri Utami: 2020)

Setelah media elektronik saja atau *offline e-learning* dirasa kurang maksimal dalam melaksanakan pembelajaran jarak jauh, kemudian muncullah teknologi internet. Melalui teknologi ini komunikasi tidak hanya dilakukan dua arah saja tetapi mampu mendukung komunikasi multi arah. Penggunaan teknologi komputer berjaringan untuk pembelajaran inilah yang disebut sebagai *online e-learning*. *online e-learning* yang hingga saat ini lebih populer dijadikan definisi umum dari *e-learning*.

E-learning merupakan kegiatan penerapan pembelajaran berbasis web (*web-based learning*), pembelajaran berbasis computer, (kelas Virtual) atau kelas digital. Materi-materi dalam pembelajaran elektronik tersebut lebih banyak dihantarkan melalui media internet. *E-learning* tidaklah sama dengan pembelajaran konvensional, *e-learning* memiliki karakteristik yang bersifat untuk meningkatkan kemampuan personal dan mewujudkan kemandirian belajar. Namun tidak menutup kemungkinan melalui *e-learning* terjadi peningkatan keterampilan sosial.

B. Penelitian yang Relevan

Kajian yang relevan ini dijadikan sebagai bahan perbandingan baik mengenai kekurangan maupun kelebihan yang sudah ada sebelumnya. Dalam

penelitian ini penulis menggunakan perbandingan skripsi/jurnal yang ditulis oleh :

1. Yuliza Putri Utami (2020), *Study At Home: Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Proses Pembelajaran Daring, Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, Vol. 1, No. 1. Dengan hasil penelitiannya *E-learning* dapat membantu dalam menguasai materi sehingga materi yang diharapkan dapat meningkatkan kesadaran bahwa belajar itu penting dan menyenangkan, terutama pelajaran matematika berguna mencapai prestasi yang maksimal, sehingga memberikan pengaruh yang positif terhadap pelajaran matematika, terjadi peningkatan hasil belajar matematika, sikap dan kinerja siswa juga baik dalam mengikuti pembelajaran sehingga terjadi peningkatan pemahaman siswa pada materi yang sudah dipelajari. Namun ketika aplikasi *e-learning* terlalu rumit mungkin siswa tidak mampu belajar matematika secara maksimal, begitu pula ketika banyaknya data yang harus tersampaikan tetapi akses internet atau jaringan menjadi lambat, tentu saja hal tersebut akan mengganggu aktifitas siswa. Sebenarnya alternatif model pembelajaran manapun yang akan dipilih dan digunakan tidak menjadi masalah, asalkan dengan kemampuan siswa dan tujuan akhir pembelajaran siswa teratur.
2. Sukirman Suparman (2019), *Profil Kesulitan Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 2 Enekrang Dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar*. Dengan hasil penelitiannya, diperoleh bahwa

siswa yang gaya belajar visual mengalami kesulitan dalam mentransfer pengetahuan dan kemampuan bahasa matematika yang kurang, siswa yang bergaya belajar auditori mengalami kesulitan pada kelemahan dalam berhitung dan kemampuan bahasa matematika yang kurang, dan siswa yang bergaya belajar kinestetik tidak memiliki kecenderungan kesulitan dalam mengerjakan soal. Adapun kesulitan yang paling dominan adalah kemampuan bahasa matematika yang kurang.

3. Vivi Darmawati (2020), Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas VIII Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Dengan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa rata-rata KPKM peserta didik masih tergolong rendah dengan rata-rata 2,18. Peserta didik dengan kemandirian belajar tinggi memiliki skor rata-rata KPKM yang rendah. Peserta didik dengan kemandirian belajar sedang memiliki skor rata-rata KPKM yang tinggi. Dan peserta didik dengan kemandirian belajar rendah memiliki skor rata-rata KPKM yang sedang. Sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh dan keselarasan antara kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar peserta didik.

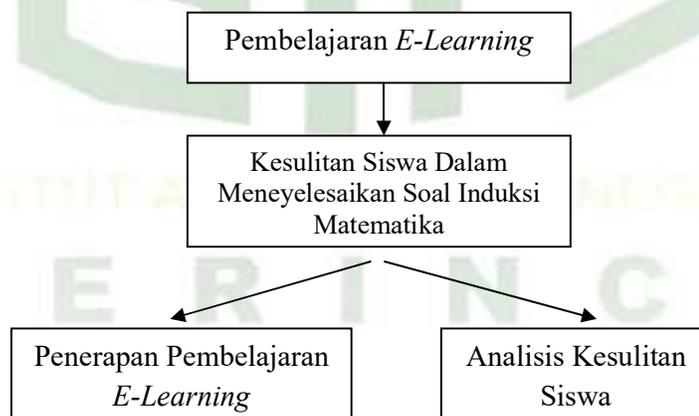
Penelitian yang penulis lakukan lebih mendeskripsikan dan menganalisis tentang kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika pada pembelajaran *e-learning* baik dari segi pelaksanaannya

maupun pemahaman konsep siswa menyelesaikan soal induksi matematika yang diajarkan secara daring.

C. Kerangka Konseptual

Pandemi *covid-19* telah berpengaruh terhadap semua tingkatan dalam sistem pendidikan di Indonesia, dimulai dari tingkat dasar sampai perguruan tinggi. Dalam rangka melaksanakan pencegahan ini, maka Dinas Pendidikan dan Olah Raga Kota Sungai Penuh mewajibkan siswa belajar dirumah dalam waktu yang relatif lama. Belajar siswa dirumah diawasi orang tua dan dipandu oleh guru mata pelajaran secara daring. Hal ini menjadi tantangan bagi guru untuk tetap dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan, menarik dan aktif. Pembelajaran *e-learning* adalah suatu sistem pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sarana untuk proses belajar mengajar yang dilaksanakan tanpa harus bertatap muka secara langsung antara guru dengan siswa. Pembelajaran daring adalah pembelajaran pendidikan formal berbasis lembaga yang siswa dan instrukturanya berada di lokasi terpisah sehingga memerlukan sistem telekomunikasi interaktif untuk menghubungkan keduanya dan berbagai sumber daya yang diperlukan di dalamnya. Pembelajaran *e-learning* merupakan bagian dari pendidikan jarak jauh yang secara khusus menggabungkan teknologi elektronika dan teknologi berbasis internet. Pendekatan moda daring memiliki karakteristik *constructivism*, *social constructivism*, *community of learners* yang inklusif, pembelajaran berbasis komputer, kelas digital, interaktivitas, kemandirian, aksesibilitas, dan pengayaan. Melalui pembelajaran daring siswa memiliki keleluasaan waktu

belajar dan belajar dimanapun. Peristiwa yang sering terjadi dalam pembelajaran matematika adalah siswa kurang aktif, kurang berpartisipasi dalam pelajaran matematika dan siswa terkesan hanya sebagai pendengar sesuai yang dijelaskan atau diinformasikan oleh guru. Hal ini terjadi karena mayoritas guru masih menggunakan pembelajaran konvensional, terutama dengan metode ceramah. Padahal seharusnya guru sebagai perencana pembelajaran yang baik dan dituntut untuk mampu merancang pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai jenis media pembelajaran dan sumber pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum agar proses pembelajaran tersebut berlangsung secara efektif dan efisien. Ditengah pandemi Covid-19 yang mengharuskan siswa belajar secara daring, banyaknya ditemui kesulitan-kesulitan siswa dalam pembelajaran daring khususnya pada pelajaran matematika. Adapun kerangka konseptual dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Konseptual

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini ialah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang bertujuan mengungkapkan fenomena yang ada dan memahami makna di balik fenomena tersebut. Penelitian kualitatif ini merupakan penelitian yang menganalisis data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang atau pelaku yang diamati. Data pada penelitian kualitatif dinyatakan sebagaimana adanya (*natural setting*) dan tidak dirubah dalam bentuk simbol atau bilangan, dan analisisnya dilakukan secara kualitatif (Sani, 2018).

B. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang di peroleh dari sumber asli yang memuat informasi atau data tersebut. Data yang langsung di kumpulkan oleh peneliti dari sumbernya, yakni data hasil wawancara dan hasil tes siswa.

b. Data sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber tertulis seperti buku-buku, majalah dan dokumen-dokumen yang erat kaitannya dengan penelitian ini. Data sekunder dalam

penelitian ini adalah jurnal yang relevan dan data nilai matematika siswa.

2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sumber data primer terdiri dari guru matematika dan siswa kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh
- b. Sumber data sekunder berasal dari buku-buku atau referensi lain yang terkait dengan pembahasan dalam penelitian ini

C. Informan Penelitian

Adapun teknik pengambilan informan dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan informan dengan tujuan dan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2009: 300).

Adapun informan dalam penelitian ini adalah guru matematika dan siswa kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh, dengan pertimbangan:

1. Bersedia menjadi responden dan menanda tangani *informed consent*
2. Merupakan siswa kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan mengumpulkan data di lapangan baik melalui observasi, wawancara dan tes (Sugiyono: 2016). Data-data tersebut diperoleh dari sumber-sumber yang telah peneliti kumpulkan di lapangan. Data yang dikumpulkan tersebut adalah data yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu tentang kesulitan siswa dalam belajar matematika pada pembelajaran *e-learning*.

1. Wawancara (*Interview*)

Wawancara adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini jenis wawancara yang digunakan penulis adalah *interview* bebas terpimpin karena dalam metode sangat berpengaruh pada keberhasilan untuk mendapatkan jawaban yang bersifat spontan bukan paksaan, karena begitu persoalan yang bersifat pribadi diungkapkan sedalam-dalamnya.

2. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Sugiyono, 2016). Soal tes tersebut bertujuan untuk menganalisis kesulitan siswa dalam belajar matematika.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah dan dipahami (Arikunto, 2006). Hal tersebut dilakukan karena, jika memanfaatkan alat yang bukan manusia, maka tidak mungkin untuk mengadakan penyesuaian terhadap kenyataan-kenyataan yang ada di lapangan. Setelah masalah sudah jelas, maka dikembangkan alat bantu (instrumen) sederhana yang diharapkan dapat mempermudah peneliti dalam

proses pengumpulan data di lapangan. Alat bantu (instrumen) penelitian tersebut, yaitu pedoman wawancara dan soal tes.

1. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara digunakan agar wawancara yang dilakukan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Pedoman wawancara ini disusun tidak hanya berdasarkan tujuan penelitian, tetapi juga berdasarkan teori yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Pedoman wawancara dalam penelitian ini ada tiga macam, yaitu pedoman wawancara untuk guru, pedoman wawancara untuk siswa dan pedoman wawancara untuk orangtua siswa.

2. Soal Tes

Soal tes dalam penelitian ini adalah soal dalam bentuk essay yang bertujuan untuk menganalisis kesulitan siswa dalam belajar matematika. Teknik tes menggunakan instrumen soal-soal tes dibuat dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Sebelum melaksanakan tes maka penulis terlebih dahulu akan menyusun soal yang akan digunakan untuk melaksanakan tes. Tes akan divalidasi oleh validator ahli dan dengan menggunakan uji coba soal tes.

Adapun langkah-langkah penyusunan tes adalah sebagai berikut:

- a. Menulis kisi-kisi soal tes
 - b. Menulis butir soal tes
 - c. Menyusun butir soal tes dalam bentuk soal essay
- 1) Melakukan Validasi Logis

Validitas logis menunjuk pada kondisi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penalaran. Kondisi valid terpenuhi karena instrumen yang bersangkutan sudah dirancang secara baik, mengikuti teori dan ketentuan yang ada. Ada dua macam validitas yang dapat dicapai oleh sebuah instrumen, yaitu validitas isi dan validitas konstruk (*construct validity*). Validitas pada aspek ini dilaksanakan dengan membuat instrumen berdasarkan kisi-kisi soal yang telah disusun kemudian mengajukan instrumen tersebut untuk dinilai kevalidannya kepada validator ahli.

Validator dalam penelitian ini adalah dosen dari jurusan tadaris matematika IAIN Kerinci yaitu Bapak Aan Putra, M.Pd dan Ibu Maila Sari, M.Pd. Instrumen yang telah divalidasi oleh para validator dan telah diperbaiki, selanjutnya dijadikan pedoman dan acuan dalam menyempurnakan isi soal tes.

2) Melakukan Uji Coba Soal Tes

Agar soal yang disusun memiliki kriteria sebagai soal yang baik, maka soal-soal tersebut perlu diujicobakan terlebih dahulu dan kemudian dianalisis untuk mendapatkan mana soal yang memenuhi kriteria dan mana soal yang tidak memenuhi kriteria. Uji coba soal dilakukan pada kelas XII MIPA 1 SMA Negeri 3 Sungai Penuh.

3) Melakukan Analisis Item

Setelah uji coba dilaksanakan, kemudian dilakukan analisis item untuk melihat baik atau tidak baiknya suatu tes. Suatu item soal

dikatakan baik, jika item soal tersebut setelah dilaksanakan hasilnya dapat memberikan gambaran terhadap kebenaran menjawab soal dengan waktu yang digunakan.

Dalam melaksanakan analisis item soal secara khusus ada empat hal yang perlu diselidiki, yaitu :

a) Validitas Tes

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika tes tersebut dapat mengukur dengan tepat apa yang hendak diukur. Menurut Anastasi “Validitas adalah suatu tingkatan yang menyatakan bahwa suatu alat ukur telah sesuai dengan apa yang diukur. Dalam penyusunan instrumen ini peneliti mengutamakan validitas isi. Menurut Suharsimi Arikunto (2006) “Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan”.

Untuk menentukan validitas tes digunakan rumus seperti yang dikemukakan oleh Sumarna Surapranata (2009) berikut:

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

Keterangan :

- r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- N : Banyaknya siswa uji coba
- X : Jumlah skor uji coba
- Y : Jumlah skor ujian

Interpretasi nilai r_{xy} dapat dikategorikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 1 Kriteria Validitas Butir Soal

Koefisien validitas (r_{xy})	Interpretasi
$0,90 < r_{XY} \leq 1,00$	Validitas sangat baik
$0,70 < r_{XY} \leq 0,90$	Validitas baik
$0,30 < r_{XY} \leq 0,70$	Validitas cukup
$0,20 < r_{XY} \leq 0,30$	Validitas jelek
$r_{XY} \leq 0,20$	Validitas sangat jelek

Berdasarkan hasil validitas soal tes diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Validitas Uji Coba

No. Soal	Validitas	Keterangan
1	0,86	Validitas Baik
2	0,95	Validitas Sangat Baik
3	0,95	Validitas Sangat Baik
4	0,93	Validitas Sangat Baik
5	0,64	Validitas Cukup

Hasil Perhitungan validitas dapat dilihat pada Lampiran 7.

b) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menunjukkan derajat atau tingkat kesukaran butir soal. Adapun rumus indeks kesukaran menurut Sumarna (2009) adalah sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum x}{S_m N}$$

Keterangan :

p : Tingkat kesukaran

$\sum x$: Banyaknya peserta tes yang menjawab benar

S_m : Skor maksimum

N : Jumlah peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran yang digunakan adalah:

Tabel 3 Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
IK = 1,00	Soal terlalu mudah
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
$0,40 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,00 < IK \leq 0,40$	Soal sukar
IK = 0,00	Soal terlalu sukar

Adapun hasil tingkat kesukaran tes uji coba adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Indeks Kesukaran Tes Uji Coba

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,31	Sukar
2	0,29	Sukar
3	0,30	Sukar
4	0,31	Sukar
5	0,22	Sukar

Untuk hasil perhitungan indeks kesukaran dapat dilihat pada Lampiran 8.

c) Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan soal tersebut untuk membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut dengan benar. Cara menguji seberapa besar daya pembeda butir soal dalam pembelajaran matematika ini adalah dengan menggunakan rumus berikut:

$$D = \left(\frac{\sum x}{S_m N_{atas}} \right) - \left(\frac{\sum x}{S_m N_{bawah}} \right)$$

Keterangan:

- $\sum x$: Banyaknya peserta tes yang menjawab benar
 S_m : Skor maksimum
 N_{atas} : Jumlah peserta tes kelompok atas
 N_{bawah} : Jumlah peserta tes kelompok bawah

Adapun klasifikasi untuk menginterpretasikan daya pembeda yang umum, disajikan dalam tabel.

Tabel 5 Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Adapun hasil daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil Daya Pembeda Uji Coba

No.	Daya Pembeda (D)	Keterangan
1	0,317	Cukup
2	0,283	Cukup
3	0,337	Cukup
4	0,317	Cukup
5	0,20	Cukup

Untuk hasil perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada Lampiran

9.

d) Reliabilitas Soal Tes

Untuk menghitung koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha, seperti dibawah ini:

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

Keterangan :

- r_{11} : Koefisien reliabilitas
 n : Banyak butir soal (item)
 σ_i^2 : Jumlah varians skor setiap item
 σ_t^2 : Varians skor total

Untuk mencari varians digunakan rumus:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Untuk koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi dinyatakan dengan r_{11} . Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolok ukur sebagai berikut:

Tabel 7 Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Koefisien Reliabilitas r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil uji coba diperoleh hasil reliabilitas diperoleh $r_{11} = 0,96$ yang berarti bahwa tes yang dijadikan instrumen mempunyai

reliabilitas yang sangat tinggi. Hasil reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 10.

F. Teknik Analisa Data

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Pada penelitian kualitatif data yang muncul berupa kata-kata dan bukan rangkaian angka. Data yang berupa kata-kata tersebut masih sangat beragam, sehingga perlu diolah menjadi sistematis, ringkas dan logis. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain. Tahapan analisis data dalam penelitian ini adalah:

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan kegiatan mengumpulkan data di lapangan baik melalui wawancara dan tes. Data-data tersebut diperoleh dari sumber-sumber yang telah dipilih. Data yang dikumpulkan tersebut adalah data yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika pada pembelajaran *e-learning*.

2. Data Reduction (Reduksi Data)

Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Kegiatan ini bertujuan untuk mempertegas,

memperpendek, membuat fokus, membuang hal-hal yang penting yang muncul dari catatan dan pengumpulan data. Proses ini berlangsung terus menerus sampai laporan akhir penelitian selesai.

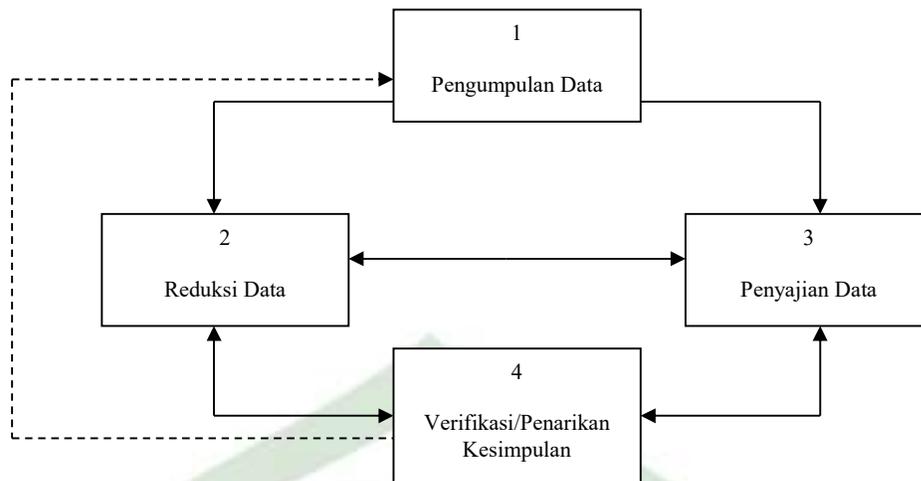
3. *Data Display* (Penyajian Data)

Penyajian data dalam penelitian kualitatif dimaksudkan untuk menemukan suatu makna dari kata-kata yang diperoleh, kemudian disusun secara sistematis dan logis dari bentuk informasi yang kompleks menjadi sederhana namun selektif sehingga bisa lebih mudah dipahami. Penyajian data dalam penelitian kualitatif adalah dengan teks yang bersifat naratif.

4. *Conclusion Drawing/verification* (Penarikan Kesimpulan)

Mengambil kesimpulan merupakan langkah analisis setelah pengolahan data. Kesimpulan yang diambil mungkin masih terasa kabur dan diragukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan verifikasi kesimpulan tersebut dengan mencari data-data lain yang dapat mendukung kesimpulan tersebut serta mengecek ulang data-data yang telah diperoleh.

Keempat langkah dalam proses analisa data kualitatif tersebut merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan, dimana suatu langkah merupakan hal yang harus dilakukan untuk menuju langkah selanjutnya dan terjadi hubungan antar satu langkah dengan langkah lain. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat dalam bagan berikut:



Gambar 2. Langkah Analisa Data Kualitatif

Sumber: Sugiyono, 2009: 241

Keterangan :

- : Langkah berikutnya
- ←→ : Langkah berikutnya dan bisa kembali ke langkah sebelumnya
- - - → : Jika diperlukan

Dengan model analisis ini maka kegiatan selama penelitian harus bergerak diantara empat sumbu kumparan itu, yaitu bolak balik diantara kegiatan pengumpulan data, reduksi, penyajian dan penarikan kesimpulan. Aktivitas yang dilakukan dengan proses itu komponen-komponen tersebut akan didapat yang benar-benar mewakili dan sesuai dengan permasalahan yang diteliti. Setelah analisis data selesai, maka hasilnya akan disajikan secara deskriptif, yaitu dengan jalan apa adanya sesuai dengan masalah yang diteliti dan data yang diperoleh. Kemudian diambil kesimpulan dan langkah tersebut tidak harus urut tetapi berhubungan terus menerus sehingga membuat siklus.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

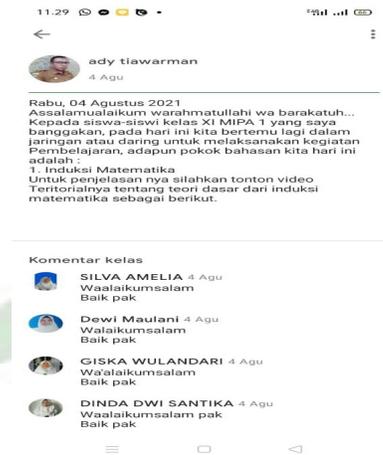
1. Penerapan Pembelajaran *E-learning* Pada Materi Induksi Matematika Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Sungai Penuh

Pelaksanaan belajar matematika khususnya pada materi induksi matematika melalui sistem pembelajaran *e-learning* diperoleh dari hasil wawancara dengan guru matematika kelas XI MIPA I yaitu Bapak Adi Tiawarman, S.Pd yang dilaksanakan pada tanggal 02 Agustus 2021 sampai 14 Agustus 2021. Wawancara tersebut bertujuan untuk mengetahui proses pelaksanaan belajar matematika melalui sistem pembelajaran *e-learning* pada kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh. Berikut paparan hasil wawancarara:

Berdasarkan wawancara yang dilakukan proses pelaksanaan pembelajaran *e-learning* melauai tiga tahapan yaitu pendahuluan, pelaksanaan dan penutup. Sebelum melakukan proses pelaksanaan pembelajaran *e-learning*, guru melakukan pra persiapan proses pembelajaran *e-learning* yaitu guru terlebih dahulu membuat grup matematika untuk kelas XI MIPA di aplikasi *Google Classroom*. Pada aplikasi *google classrom* siswa dapat melakukan absensi sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Seperti terlihat pada gambar berikut:

Pembelajaran *e-learning* pada tahapan pendahuluan ini diawali dengan kalimat-kalimat yang bertujuan untuk memotivasi dan

mempersiapkan mental siswa agar bersemangat ketika mengikuti pembelajaran *e-learning*.



Gambar 3. Pendahuluan Pembelajaran

Kemudian siswa dilanjutkan untuk mengisi absensi di aplikasi *google classroom*.



Gambar 4. Pengisian Absen

Selanjutnya pada tahapan pelaksanaan, guru telah memberikan modul pada *google classroom*, dan *link* video pembelajaran untuk siswa mempelajarinya.



Gambar 5. Pelaksanaan Pembelajaran
Dilanjutkan dengan tugas latihan untuk mereka kerjakan.



Gambar 6. Pemberian Tugas

Selanjutnya pada tahapan penutup, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan tugas bagi siswa yang telah selesai mengerjakan tugas melalui aplikasi *google classroom*.



Gambar 7. Perintah Mengumpulkan Tugas

Petikan Wawancara Dengan Guru Matematika Kelas XI MIPA 1 SMA

Negeri 3 Sungai Penuh:

Peneliti : Kesulitan apa yang bapak alami ketika pembelajaran daring berlangsung?

Guru : Kesulitan yang terjadi ketika pembelajaran ini yaitu pertama terkait dengan persiapan pembelajaran yang sangat banyak mulai dari rencana pembelajaran, strategi pembelajaran apa yang digunakan, yang kedua dari siswanya yang hilang timbul, ada yang aktif, ada yang hadir, ada yang tidak hadir, ada yang tidak tepat waktu, ada juga yang tidak aktif. Kalau untuk absensi hampir semua siswa hadir dalam proses pembelajaran, hanya sekitar 3 sampai 4 orang yang tidak hadir untuk sekali pertemuan. Siswa yang aktif sekitar 60%, dan yang tepat waktu hanya 65%. Kurang aktif disini dalam mengumpulkan

tugas, banyak sekali siswa jarang mengumpulkan tugas ketika diberi tugas dikumpulkan tepat waktu.

Peneliti : Bagaimana bapak mengatasi kesulitan pembelajaran *e-learning* pada pembelajaran matematika?

Guru : ”Mengatasi siswa yang kurang aktif yaitu untuk memberitahu kepada mereka bahwa nilai tugas yang diberikan bisa membantu nilai tambahan ketika ujian tengah semester dan semester akhir. Apabila mereka masih juga tidak membuat tugasnya maka nilai yang diberikan apa adanya. Mengatasi siswa yang tidak aktif, kami dari seluruh majelis guru mempunyai absensi siswa yang hadir, jadi bisa dilihat yang tidak muncul sama sekali di absensi maka siswa yang bersangkutan akan dipanggil untuk ditanyakan apa kendala dan penyebab mereka tidak mengikuti pembelajaran daring ini”.

Peneliti : Apakah bapak mempunyai batasan waktu untuk siswa mengumpulkan tugas?

Guru : “Ketika proses belajar daring ini saya memberikan mereka waktu yang cukup lama untuk bisa membuat dan mengumpulkan tugas yang diberikan, apabila mereka diberikan waktu maka banyak maka ada kesempatan untuk siswa bisa membuat tugas dengan baik dan efektif, dengan harapan yang lebih agar mereka dapat mengumpulkan tugas

yang diberikan dan mendapatkan nilai tambahan untuk ujian semester akhir nanti.”

Berdasarkan hasil wawancara yang telah peneliti lakukan maka dapat dipahami bahwa dalam penerapan pembelajaran *e-learning* pada materi induksi matematika terdapat tiga tahapan pembelajaran yaitu pendahuluan, pelaksanaan dan penutup. Guru juga mengalami berbagai kesulitan selama belajar matematika melalui sistem pembelajaran *e-learning*. Kesulitan yang pertama yaitu pertama terkait dengan persiapan pembelajaran yang sangat banyak mulai dari rencana pembelajaran, strategi pembelajaran apa yang digunakan, bentuk evaluasi, dan langkah pembelajaran yang harus disiapkan. Semua itu harus disiapkan sebelum proses pembelajaran *e-learning* dimulai. Kesulitan yang kedua yaitu dengan siswa-siswi yang kurang aktif dalam pembelajaran *e-learning* berlangsung.

2. Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Sungai Penuh

Pada bagian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika pada pembelajaran *e-learning*. Peneliti memberikan soal tes kepada siswa dengan bantuan guru mata pelajaran matematika di aplikasi *google classroom*. Berdasarkan hasil tes, diperoleh hasil bahwa untuk materi pembelajaran induksi matematika, hampir semua siswa belum memahami materi tersebut dengan baik, dan masih banyak jawaban

siswa yang salah. Hal ini dibuktikan dengan jawaban hasil tes yang penulis berikan kepada siswa sebagai berikut:

Berdasarkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dan untuk mengetahui lebih jauh tentang penyebab terjadinya kesalahan-kesalahan tersebut, maka peneliti memilih beberapa siswa untuk dianalisis jawabannya. Pemilihan siswa ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa beberapa siswa tersebut lebih banyak melakukan kesalahan terkait dengan pemahaman konsep induksi matematika.

Deskripsi kesalahan siswa menunjukkan bahwa mereka banyak melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal tes induksi matematika. Beberapa siswa tersebut, dipilih 3 siswa di antaranya yaitu Siswa A, Siswa B dan Siswa C, karena lebih banyak melakukan kesalahan terkait dengan pemahaman konsep induksi matematika. Kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep induksi matematika dapat ditinjau dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa terhadap hasil tes terkait dengan penguasaan konsep induksi matematika. Adapun uraian kesulitan siswa sebagai berikut:

a. Soal no 1

Siswa tidak dapat menentukan $P(n+1)$ untuk rumusan $P(n) = \frac{5}{n(n+1)}$

$$\text{dan } P(n) = \frac{n^2}{2(n+1)}.$$

Kesalahan ini dapat dilihat dari hasil pengerjaan siswa A sebagai berikut:

Date: 18 Agustus
Page: Rabu

Jaya Auliyah
XI MIPA 1

Jawaban

3) a. $P(n) = \frac{5}{n(n+1)} \rightarrow P(n+1)$
 $= \frac{5}{(n+1)(n+2)}$
 $P(n+1) = \frac{5}{(n+1)(n+2)}$

b. $P(n) = \frac{n^2}{2(n+1)^2} \rightarrow P(n+1) = \frac{(n+1)^2}{2(n+1+1)^2}$
 $= \frac{n^2+2n+1}{2(n+2)^2}$
 $= \frac{n^2+2n+1}{2(n^2+4n+4)}$
 $= \frac{n^2+2n+1}{9n^2+4n+4}$

2) a) $2+4+6+8+\dots+2n$

b. Soal no 2

Siswa tidak memahami rancangan formula matematika yang memenuhi deret bilangan (a) $2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 2n$ (b) $2 + 7 + 12 + 17 + 22 + \dots + (5n - 3)$

Kesulitan ini dapat kita lihat dari hasil pengerjaan siswa A sebagai berikut:

$9n^2 + 4n + 4$

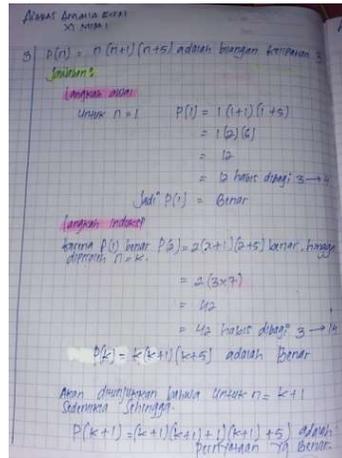
2) a) $2+4+6+8+\dots+2n$
 $a = 2, b = 2, un = 2n$
 $Sn = \frac{n}{2}(a+un)$
 $= \frac{n}{2}(2+2n)$
 $= \frac{2n}{2} + n^2$

b) $2+7+(2+7+22+\dots+(5n-3))$
 $a = 2, b = 5, un = 5n-3$
 $Sn = \frac{n}{2}(a+un)$
 $= \frac{n}{2}(2+5n-3)$
 $= \frac{5n^2-3n}{2}$

c. Soal no 3

Siswa tidak mengetahui prinsip induksi matematika untuk membuktikan kebenaran untuk setiap formula yang diberikan. n bilangan asli. $P(n) = n(n + 1)(n + 5)$ adalah bilangan kelipatan 3.

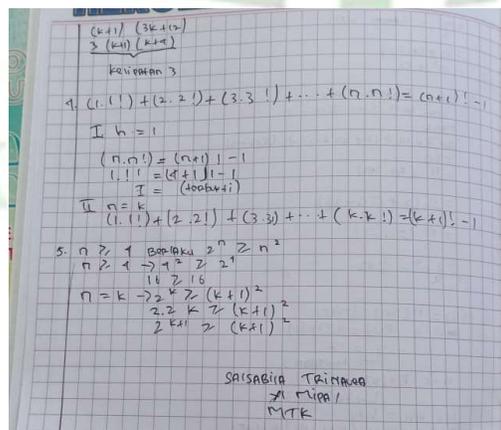
Kesulitan ini dapat kita lihat dari hasil pengerjaan siswa B sebagai berikut:



d. Soal no 4 dan no 5

Siswa yang memang benar-benar tidak mengetahui konsep dan prinsip induksi matematika untuk membuktikan kebenaran (a) $(1.1!) + (2.2!) + (3.3!) + \dots + (n.n!) = (n + 1)! - 1$, (b) Semua bilangan asli $n \geq 4$ berlaku $2^n \geq n^2$, sehingga yang mereka kerjakan salah dan asal-asalan.

Kesulitan ini dapat kita lihat dari hasil pengerjaan siswa C sebagai berikut:



3. Penyebab Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika kelas XI MIPA I SMA Negeri 3 Sungai Penuh

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa A, siswa B dan siswa C diperoleh beberapa faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar matematika pada materi induksi matematika.

1. Faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar siswa ketika mengerjakan soal tes materi induksi matematika.

a) Mahasiswa kurang memahami maksud soal

Petikan wawancara dengan siswa A yang mengaku kesulitan dalam memahami maksud soal:

Peneliti : Kenapa kamu tidak mengerjakan soal nomor 4 dan 5 ?

Siswa A :”Saya kurang memahami maksud soal tersebut. Dalam soal, saya bingung bagian yang mana yang diketahui dan bagian yang mana yang perlu dibuktikan. Saya tidak mengerti maksud dari bentuk semua bilangan asli $n \geq 4$ berlaku $2^n \geq n^2$.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, siswa mengaku tidak memahami maksud dalam soal nomor 4 dan 5, sehingga melewati informasi penting dalam soal, dan bingung dengan bagaimana memulai pembuktian.

b) Siswa kurang memahami prinsip pembuktian

Faktor lain yang menyebabkan terjadinya kesulitan belajar siswa adalah mahasiswa kurang memahami prinsip pembuktian. Berikut

petikan wawancara dengan siswa C yang terkait dengan faktor tersebut:

Peneliti : Apakah kamu paham dengan prosedur pembuktian dari berbagai jenis pernyataan matematika?

Siswa C :”Saya tidak terlalu paham. Ketika saya mengerjakan soal induksi matematika, saya kesulitan untuk membuat permulaan pembuktian. Namun, saat permulaan pembuktian itu selesai, saya mengalami hambatan lagi, saya bingung menentukan langkah selanjutnya. Hal ini saya alami secara berulang-ulang”

Peneliti : Kenapa kamu tidak terlalu paham?

Siswa C :”Berbagai bentuk pernyataan matematika, sangat berbeda cara membuktikannya dan sebagaimana kita ketahui bentuk pernyataan matematika yang begitu banyak sehingga saya terkadang bingung untuk membuktikan kebenaran dari pernyataan-pernyataan tersebut. Selain itu, saya biasanya tidak begitu paham dengan pernyataan matematika yang hendak saya buktikan.”

Faktor di atas merupakan faktor yang paling sering dialami siswa ketika mengerjakan soal pembuktian dalam materi induksi matematika.

2. Faktor penyebab kesulitan belajar matematika yang berasal dari sisi internal siswa

a) Kurangnya minat belajar

Berdasarkan wawancara dengan mahasiswa, minat belajar yang rendah merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kesulitan belajar matematika. Hal ini didukung pernyataan siswa B sebagai berikut:

Peneliti : Dari semua kesulitan itu tadi, kira-kira faktor apa saja yang menyebabkannya?

Siswa B : "Dari minat belajarnya sebenarnya, dalam hal ini minat belajar saya termasuk kurang, apalagi pada pembelajaran *e-learning* yang penting absen"

Peneliti : Kenapa kamu kurang berminat?

Siswa B : "Emang tidak suka belajar matematika, materinya terasa sulit untuk saya pahami, dan juga guru hanya mengirimkan video atau modul tanpa menjelaskan."

Siswa dengan minat belajar yang kurang mengarahkan siswa melakukan aktifitas lain selain belajar, misalnya bermain game. Hal ini merupakan pengakuan siswa ketika proses wawancara. Karena kurangnya minat belajar, sehingga siswa tersebut lebih memilih aktifitas lain daripada mengulang-ulang materi yang telah diajarkan oleh guru.

c) Sikap belajar

Secara keseluruhan, masing-masing siswa memiliki sikap belajar yang berbeda-beda. Namun sikap belajar siswa berkesulitan belajar memang kurang memperhatikan ketika guru memaparkan materi. Pernyataan tersebut dipaparkan oleh siswa C sebagai berikut:

Peneliti :”Pada saat guru menjelaskan materi, apakah kamu fokus memperhatikan penjelasan guru?”

Siswa C :”Bagaimana bisa fokus guru hanya mengirimkan vidio aja untuk memahami materi ya mendingan nonton yang lain.”

Peneliti : Kenapa hal demikian bisa terjadi?

Siswa C :”Pengalaman biasanya materi yang diberikan guru semakin lama semakin sulit, sehingga ketika saya sudah tidak memahami materi yang diberikan guru, susah belajar matematika tanpa penjalasan.”

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat dikatakan bahwa salah satu faktor penyebab terjadinya kesulitan belajar siswa adalah kurangnya fokus siswa untuk mengikuti penjelasan dari guru. Hal ini dikarenakan materi yang dijelaskan semakin lama semakin sulit untuk dipahami oleh siswa.

d) Motivasi belajar

Petikan wawancara dengan siswa A yang terkait dengan rendahnya motivasi belajar mahasiswa dalam mempelajari materi induksi matematikasistem :

Peneliti : Apakah kamu sangat tertarik mempelajari materi sistem bilangan riil?

Siswa A :”Sebenarnya saya kurang tertarik, saya kurang memiliki dorongan untuk mempelajari materi ini”

Peneliti : Kenapa?

Siswa A :”Karena materinya kebanyakan tentang pembuktian, prinsip induksi matematika untuk membuktikan kebenaran. Hal ini membuat saya lebih memilih mempelajari hal lain yang lebih praktis dari pada mengkaji materi

Peneliti : Apakah sejak awal motivasi kamu sangat kurang untuk mempelajari materi induksi matematika?

Siswa A : ”Iya, karna pelajaran matematika itu susah, ditambah lagi belajarnya online jadi tambah tidak paham. Kemudian saya coba membaca materinya, ternyata memang sulit. Hal inilah yang menurunkan motivasi belajar saya untuk mengkaji induksi matematika.”

Berdasarkan petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa untuk mengkaji inudksi matematika khususnya materi induksi matematika tergolong rendah. Hal ini dikarenakan bahwa materi ini tingkat kesulitannya sangatlah tinggi ditambah lagi belajarnya online.

d) Konsentrasi belajar

Dalam pelajaran induksi matematika, siswa mengaku hanya dapat berkonsentrasi ketika menit-menit pertama perkuliahan. Hal ini dapat kita lihat dari petikan wawancara dengan siswa B sebagai berikut:

Peneliti : Berapa jam pelajaran induksi matematika berlangsung?”

Siswa A :”Kurang lebih 2 jam”

Peneliti : Selama waktu itu, apakah kamu dapat mengikuti pelajaran dengan baik?”

Siswa A :”Tidak, kadang konsentrasi belajar saya hanya 20 menit”

Peneliti : Kenapa hal demikian bisa terjadi?

Siswa A :”Karena kapasitas konsentrasi belajar saya hanya awal pelajaran saja, karena tidak bisa konsentrasi kalau belajar hanya melihat video, lagian guru juga tidak bisa melihat apa yang saya kerjakan.

Dalam petikan wawancara di atas, siswa mengaku hanya bisa berkonsentrasi dengan baik dalam 20 menit atau awal pelajaran.

Hal ini disebabkan karena kapasitas konsentrasi belajar siswa hanya melihat video yang tidak bisa diawasi guru kalau mereka tidak memperhatikan. dalam interval waktu tersebut.

e) Kemampuan mengingat

Dalam proses wawancara, siswa mengaku bahwa ia sulit menghafal prinsip matematika, definisi maupun pembuktian dalam materi

induksi matematika. Petikan wawancara dengan siswa C yang terkait dengan faktor ini sebagai berikut:

Peneliti :Tahukah kamu ketika membuktikan pernyataan matematika perlu disertai dengan dasar pembuktian, misalnya menuliskan rumus formula yang terkait?

Siswa C :”Iya, saya tahu”

Peneliti :Lantas kenapa hasil pengerjaan kamu dalam soal tes induksi matematika masih terdapat jawaban yang salah?

Siswa C :”Karena materinya yang begitu banyak dan diantaranya belum saya pahami dengan baik.”

Hasil wawancara di atas menunjukkan bahwa siswa merasa susah dalam menghafal atau mengingat pembuktian dan menulis rumus formula matematika dikarenakan bahwa materi induksi matematika yang begitu banyak dan tidak memahai dengan baik.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengerjaan dan hasil wawancara dengan siswa A, Siswa B dan Siswa C, diperoleh beberapa kesulitan yang dialami beserta faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan tersebut terjadi. Siswa tidak memahami bagaimana memahami konsep induksi matematika secara tepat sehingga tidak bisa menentukan kebenaran setiap formula matematika. Apalagi pada saat membuat pemisalan dalam sebuah pembuktian, terkadang siswa keliru menggunakan simbol-simbol matematika yang ada. Ketika siswa

mengerjakan soal-soal pembuktian, biasanya siswa bingung untuk membedakan yang mana definisi dan yang mana sebagai kebenaran. Hal ini disebabkan karena banyaknya pembuktian, definisi dan prinsip induksi matematika dalam materi ini, sehingga sering kali siswa hanya mengingat isinya tanpa mengetahui apakah itu definisi atau prinsip. Siswa juga kurang berlatih dalam mengerjakan soal-soal pembuktian.

Faktor penyebab lain adalah faktor internal. Faktor internal itu sendiri adalah minat yang kurang. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri. Semakin kuat atau dekat hubungan tersebut, semakin besar minat. Sulitnya materi induksi matematika, sehingga hal ini menurunkan minat siswa untuk mempelajari materi induksi matematika. Hasil pengerjaan siswa dalam soal tes masih terdapat jawaban yang tidak disertai dasar pembuktian. Hal ini dikarenakan siswa lupa dengan prinsip induksi matematika untuk menentukan kebenaran. Daya ingat anak-anak berkesulitan belajar sangat kurang. Faktor lupa ini disebabkan karena materinya yang begitu banyak dan beberapa di antaranya belum dipahami dengan baik. Selain itu, waktu pembelajaran yang tidak efisien. Ditambah lagi sistem pembelajarannya e-learning yang membuat mereka kurang interaksi antara guru dan siswa.

Berdasarkan hasil pengerjaan dan hasil wawancara dengan siswa A, diperoleh beberapa kesulitan yang dialami beserta faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan tersebut terjadi. Mahasiswa ceroboh menuliskan

$$P(n) = \frac{n^2}{2(n+1)^2}$$

$$\begin{aligned}
P(n + 1) &= \frac{(n + 1)^2}{2[(n + 1) + 1]^2} \\
&= \frac{n^2 + 2n + 1}{2(n + 2)^2} \\
&= \frac{n^2 + 2n + 1}{2(n^2 + 4n + 4)} \\
&= \frac{n^2 + 2n + 1}{4n^2 + 4n + 4}
\end{aligned}$$

karena lupa konsep pengopeasian dan konsep perkalian terkait dengan definisi dan sifat-sifatnya. Selain itu, siswa juga masih bingung menggunakan prinsip induksi matematika dan penggunaannya dan ceroboh dalam menyamakan penyebut bentuk pecahan.

Siswa masih bingung dalam proses pembuktian. Membuat permulaan pembuktian yang menjadi kendala utama siswa saat membuktikan. Siswa bingung harus menggunakan sifat yang mana yang tepat digunakan sehingga pernyataan tersebut terbukti. Ketika siswa mengerjakan soal tes, siswa kesulitan untuk membuat permulaan pembuktian. Namun, saat permulaan pembuktian itu selesai, siswa mengalami hambatan lagi, mereka bingung menentukan langkah selanjutnya. Hal ini dikarenakan bahwa dari berbagai bentuk pernyataan matematika, sangat berbeda cara membuktikannya dan sebagaimana kita ketahui bentuk pernyataan matematika yang begitu banyak sehingga siswa terkadang bingung untuk membuktikan kebenaran dari pernyataan-pernyataan tersebut. Selain itu, mahasiswa biasanya tidak begitu paham dengan pernyataan matematika yang hendak mahasiswa buktikan.

Selain itu, mahasiswa kurang memahami maksud soal. Anak berkesulitan belajar yang mengalami kesulitan bahasa akan bingung jika

dihadapkan dengan istilah-istilah matematika. Siswa bingung bagian yang mana yang diketahui dan bagian yang mana yang perlu dibuktikan.

Dalam proses pembelajaran, biasanya pada menit-menit pertama siswa masih bisa fokus dengan penjelasan guru, tetapi itu tidak berlangsung lama, paling lama hanya 20 menit pertama. Setelah itu, pikiran siswa sudah tidak mengikuti penjelasan dari video, mereka lebih fokus menonto hal ini di luar pelajaran. Hal ini dikarenakan materi yang dijelaskan semakin lama semakin sulit, sehingga ketika siswa sudah tidak memahami materi yang dijelaskan, siswa sudah tidak mengikuti penjelasan. Siswa lebih sering memikirkan hal lain di luar materi tersebut.

Faktor internal di antara lain mahasiswa kurang tertarik, mahasiswa kurang memiliki dorongan untuk mempelajari materi ini. Karena materinya kebanyakan tentang pembuktian, prinsip induksi matematika, dan menentukan kebenaran. Hal ini membuat siswa lebih memilih mempelajari hal lain yang lebih praktis dari pada mengkaji materi induksi matematika. Kondisi ini sudah berlangsung semenjak pembelajaran dimulai. Sebelum pembelajaran induksi matematika, siswa telah menanamkan didalam pikiran mereka bahwa matematika itu sulit untuk bisa dipahami sepenuhnya. Kemudian siswa coba menonton materinya, ternyata memang sulit. Hal inilah yang menurunkan motivasi belajar siswa untuk mengkaji induksi matematika.

Berdasarkan hasil pengerjaan dan hasil wawancara dengan siswa B, diperoleh beberapa kesulitan yang dialami beserta faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan tersebut terjadi. Pertama, mahasiswa masih bingung

dengan prosedur pembuktian Induksi Matematika, terutama pada langkah yang ketiga mereka hanya mengerjakan langkah pertama tanpa melanjutkan langkah seterusnya seperti dibawah ini,

$P(n) = n(n + 1)(n + 5)$ adalah bilangan kelipatan 3

Akan dibuktikan untuk $n = 1$ benar

$$P(1) = 1(1 + 1)(1 + 5)$$

$$P(1) = 1(2)(6)$$

$$P(1) = 12 \text{ adalah kelipatan } 3$$

Andaikan untuk $n = k$ benar

$P(k) = k(k + 1)(k + 5)$ adalah kelipatan 3

Akan dibuktikan untuk $n = (k+1)$ juga benar

$$P(k + 1) = (k + 1)[(k + 1) + 1](k + 1) + 5]$$

$$= (k + 1)(k + 2)(k + 6)$$

$$= (k + 1)(k^2 + 6k + 2k + 6)$$

$$= (k + 1)(k^2 + 8k + 6)$$

$$= (k + 1)((k^2 + 5k) + (3k + 6))$$

$$= (k + 1)(k^2 + 5k) + (k + 1)(3k + 6)$$

$$= (k + 1)k(k + 5) + (k + 1)3(k + 2)$$

$$= k(k + 1)(k + 5) + 3(k + 1)(k + 2)$$

$k(k + 1)(k + 5)$ adalah kelipatan 3 (berdasarkan $n=k$)

Jadi, $k(k + 1)(k + 5) + 3(k + 1)(k + 2)$ juga kelipatan 3

Pembuktian:

Misal $k = 1$

$$k(k + 1)(k + 5) + 3(k + 1)(k + 2) = 1(1 + 1)(1 + 5) + 3(1 + 2)$$

$$= 1(2)(6) + 3(3)$$

$$= 21$$

21 merupakan kelipatan 3 adalah benar

Hal ini dikarenakan materinya yang sangat banyak, ditambah lagi banyak pembuktian kebenaran yang kurang dipahami maknanya. Karena

siswa tidak mengkaji lebih dalam lagi tentang prinsip induksi matematika tersebut. Pada awalnya siswa sudah mencoba, namun ketika siswa mengkaji sendiri prinsip induksi matematika untuk menentukan kebenaran suatu formula, biasanya siswa mengalami kesulitan dan akhirnya siswa berhenti mengkaji, apalagi waktu siswa yang sangat terbatas untuk melakukan hal tersebut, karena kesibukan lain, seperti melakukan aktivitas lain tugas-tugas.

Metode pembelajarannya juga menjadi faktor penyebab kesulitan belajar mahasiswa. Terkadang konsentrasi belajar mahasiswa hanya 20 menit pertama, karena guru hanya mengirimkan video untuk mereka memahami materi. Hal ini menyebabkan konsentrasi belajar siswa hanya awal pembelajaran saja. Ketika waktu berjalan setelah interval itu, siswa susah lagi untuk fokus dengan penjelasan yang ada di video. Siswa sekedar mendengarkan penjelasan, tanpa memahami materi yang dipaparkan. Faktor lain adalah tidak terlepas dari kemampuan guru dalam mengajar.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan hasil pengerjaan dan hasil wawancara dengan siswa A, Siswa B dan Siswa C, diperoleh beberapa kesulitan yang dialami, siswa tidak memahami bagaimana memahami konsep induksi matematika secara tepat sehingga tidak bisa menentukan kebenaran setiap formula matematika.. Ketika siswa mengerjakan soal-soal pembuktian, biasanya siswa bingung untuk membedakan yang mana definisi dan yang mana sebagai kebenaran. Hal ini disebabkan karena banyaknya pembuktian, definisi dan prinsip induksi matematika dalam materi ini, sehingga sering kali siswa hanya mengingat isinya tanpa mengetahui apakah itu definisi atau prinsip. Siswa juga kurang berlatih dalam mengerjakan soal-soal pembuktian.

Faktor internal yang mempengaruhi kesulitan belajar matematika siswa adalah kurangnya minat belajar, sikap belajar yaitu kurang fokus dalam belajar, motivasi belajar rendah, konsentrasi belajar yang rendah serta kemampuan mengingat yang rendah.

Metode pembelajarannya juga menjadi faktor penyebab kesulitan belajar mahasiswa. Terkadang konsentrasi belajar mahasiswa hanya 20 menit pertama, karena guru hanya mengirimkan video untuk mereka memahami materi. Hal ini menyebabkan konsentrasi belajar siswa hanya awal pembelajaran saja. Ketika waktu berjalan setelah interval itu, siswa susah lagi

untuk fokus dengan penjelasan yang ada *dividio*. Siswa sekedar mendengarkan penjelasan, tanpa memahami materi yang dipaparkan. Faktor lain adalah tidak terlepas dari kemampuan guru dalam mengajar.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran dalam penelitian ini sebagai

1. Bagi Siswa

Siswa hendaknya memiliki semangat dan motivasi belajar yang lebih tinggi dengan disiplin belajar matematika terutama materi induksi matematika. Siswa hendaknya meningkatkan kemampuan belajar dengan lebih rajin mengulang materi yang diajarkan guru serta aktif berlatih mengerjakan variasi soal pembuktian pernyataan-pernyataan matematika pada materi Induksi Matematika.

2. Bagi Guru

Guru diharapkan meningkatkan kualitas mengajar khususnya dalam pembelajaran matematika melalui sistem *e-learning* ini. seperti sekali kali untuk menggantikan aplikasi yang ada seperti mencoba menggunakan aplikasi di *Google Meet*, *zoom* agar siswa bersemangat dalam pembelajaran daring ini. Selain itu juga diharapkan kepada guru matematika agar lebih memaklumi kemampuan siswanya yang berbeda beda dan juga kesulitan-kesulitan yang dihadapi dengan tidak memberikan tugas terlalu banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya. 2015. Analisis Kesalahan Siswa Smp Kelas Vii dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Segiempat Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Afif, dkk. 2017. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa dalam Problem Based Learning (PBL). *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang 2016*.
- Aydin Ceran, S., & Ates, S. (2020). Conceptual understanding levels of students with different cognitive styles: An evaluation in terms of different measurement techniques. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2020(88), 149–178.
- Depdiknas. (2006). Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Pertama. *Jakarta: Depdiknas*
- Haswati, D., & Dian Nopitasari. (2019). Implementasi Bahan Ajar Persamaan Diferensial dengan Metode Guided Discovery Berbantuan Software Mathematica untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Gantang*, 4(2), 97–102.
- Iskandar. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan & Sosial (Kuantitatif dan Kualitatif)*, Jakarta Gaung Persada Press.
- Khairunnisa. 2019. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis dan Minat Belajar Matematika Peserta Didik Melalui Pendekatan Realistik Berbasis Budaya Melayu Langkat di MTS Negeri Tanjung Pura Kabupaten Langkat. *Jurnal EduTech* 5(2): 151-156

- Kristanti. 2017. Analisis Kesulitan dan kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Kubus dan Balok pada Siswa Kelas VIII A SMP Institut Indonesia Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Mulyadi, 2010. *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Mimbingan terhadap Kesulitan Belajar Khusus*. Yogyakarta : Nuha Litera.
- Ningsih, S. R. & Erdinsa, E. (2021). Implementasi E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Online Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *Joisie (Journal Of Information System And Informatics Engineering) 5 (1)*, 20-28.
- Purwanto, dkk. 2020. Studi Eksploratif Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Proses Pembelajaran Online di Sekolah Dasar. *Journal of Education, Phsycology, and Counselling*, 2(1), 2716-4446
- Putri, L.A., & Dewi, P.S. (2020). Media Pembelajaran Menggunakan Video Atraktif pada Materi Garis Singgung Lingkaran. *Mathema Journal Pendidikan Matematika*. 2(1), 32-39.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta
- Suningsih, A., & Nopitasari, D. (2020). Mathematical Problem-Solving Ability in Differential Equation. *I(1)*, 37-40.

- Umah, U., & Vitantri, C. A. (2019). Representasi Visual Matematis Mahasiswa Dalam Memodelkan Kejadian Dinamis Ditinjau Dari Perbedaan Gaya Kognitif Dan Jenis Kelamin. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 87.
- Utami, A.D., Zainudin, M., & Anggraini, L. (2020). *Perubahan Konseptual Siswa Dalam Memahami Konsep Fungsi Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent Dan Field Independent Dalam Pembelajaran Daring*. *Educatif: Journal of Education Research*, 2(4), 1-16
- Widyaningsih, E.W. 2019. Peningkatann Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Padaa Materi Perkalian Kelas III C Minu Wedoro Sidoarjo. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya
- Wulandari, Y. S., & Muhandar, D. R. (2019). *Identifikasi Kemampuan Pemahaman Konsep terhadap Gaya Kognitif Siswa SMP dengan Materi Kubus dan Balok*. *Prosiding Sesiomadika: Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Singaperbangsa Karawang*, 208–227.
- Yudha, dkk. 2017. Identifikasi Gaya Belajar Matematika Siswa Kelas VII di SMP Negeri 14 Malang. *Skripsi*, (Online).
- Yuliyanti, S. & Hermana, D. (2021). E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi : (Studi Kasus: SMP Al – Inayah). *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* 10 (1) 1-9.

Lampiran 1

KISI-KISI SOAL TES UJI COBA

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Sungai Penuh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Induksi Matematika
 Kelas/ Semester : XI/ I
 Jumlah Soal : 5 Soal

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	No. Soal	Tingkat Kognitif			
				C1	C2	C3	C4
	2	4	5				
KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”. KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya	3.1 Menjelaskan metode pembuktian Pernyataan matematis berupa barisan, deret, ketidaksamaan, keterbagian dengan induksi matematika 4.1 Menggunakan metode pembuktian induksi matematika untuk menguji pernyataan matematis berupa barisan, deret, ketidaksamaan, keterbagian	1. Memahami konsep dasar pengantar induksi matematika, berupa barisan, deret, ketidaksamaan, keterbagian dengan induksi matematika	1 dan 2	√			
		2. Memahami prinsip induksi matematika dengan metode pembuktian induksi matematika untuk menguji pernyataan matematis berupa barisan, deret, ketidaksamaan, keterbagian	3,4 dan 5			√	

<p>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 yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI4: 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 metode sesuai kaidah keilmuan</p>					
--	--	--	--	--	--

Lampiran 4

SOAL TES UJI COBA

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Sungai Penuh
Kelas/ Semester : XI/I
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Induksi Matematika
Alokasi Waktu : 90 Menit

Petunjuk :

1. Jawablah pertanyaan yang kamu anggap lebih mudah terlebih dahulu
2. Jawablah pertanyaan dengan baik, benar dan lengkap
3. Jangan terpengaruh oleh jawaban teman
4. Waktu untuk menjawab semua pertanyaan adalah 90 menit

SOAL	SKOR
1. Selesaikanlah! a. Untuk rumusan $P(n) = \frac{5}{n(n+1)}$, tentukan $P(n+1)$ b. Untuk rumusan $P(n) = \frac{n^2}{2(n+1)}$, tentukan $P(n+2)$	20
2. Buatlah formula matematika yang memenuhi untuk setiap deret bilangan berikut. a. $2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 2n$ b. $2 + 7 + 12 + 17 + 22 + \dots + (5n - 3)$	20
Untuk Soal nomor 3 sampai nomor 5, gunakan prinsip induksi matematika untuk membuktikan kebenaran untuk setiap formula yang diberikan. n bilangan asli.	
3. $P(n) = n(n + 1)(n + 5)$ adalah bilangan kelipatan 3	20
4. $(1.1!) + (2.2!) + (3.3!) + \dots + (n.n!) = (n + 1)! - 1$	20
5. Semua bilangan asli $n \geq 4$ berlaku $2^n \geq n^2$	

Lampiran 5

JAWABAN SOAL TES UJI COBA

1.	a)	$p(n) = \frac{5}{n(n+1)}$ $p(n+1) = \frac{5}{(n+1)[(n+1)+1]}$ $= \frac{5}{(n+1)(n+2)}$ $= \frac{5}{n^2 + 3n + 2}$
	b)	$P(n) = \frac{n^2}{2(n+1)^2}$ $P(n+1) = \frac{(n+1)^2}{2[(n+1)+1]^2}$ $= \frac{n^2 + 2n + 1}{2(n+2)^2}$ $= \frac{n^2 + 2n + 1}{2(n^2 + 4n + 4)}$ $= \frac{n^2 + 2n + 1}{2n^2 + 8n + 8}$
2	a)	<p>Diketahui: Suku pertama : 2 Un : 2n $Sn = \frac{n}{2}(a + Un)$ $= \frac{n}{2}(2 + 2n)$ $= \frac{n}{2} \cdot 2(1 + n)$ $= n(n + 1)$ $= n^2 + 1$</p>
	b)	<p>Diketahui: Suku Pertama : 2 Un : 5n - 3 $Sn = \frac{n}{2}(a + Un)$</p>

	$= \frac{n}{2}(2 + (5n - 3))$ $= \frac{n}{2}(5n - 1)$ $= \frac{5}{2}n^2 - \frac{1}{2}n$
3	<p>$P(n) = n(n + 1)(n + 5)$ adalah bilangan kelipatan 3 Akan dibuktikan untuk $n = 1$ benar $P(1) = 1(1 + 1)(1 + 5)$ $P(1) = 1(2)(6)$ $P(1) = 12$ adalah kelipatan 3</p> <p>Andaikan untuk $n = k$ benar $P(k) = k(k + 1)(k + 5)$ adalah kelipatan 3</p> <p>Akan dibuktikan untuk $n = (k+1)$ juga benar $P(k + 1) = (k + 1)[(k + 1) + 1](k + 1) + 5]$ $= (k + 1)(k + 2)(k + 6)$ $= (k + 1)(k^2 + 6k + 2k + 6)$ $= (k + 1)(k^2 + 8k + 6)$ $= (k + 1)((k^2 + 5k) + (3k + 6))$ $= (k + 1)(k^2 + 5k) + (k + 1)(3k + 6)$ $= (k + 1)k(k + 5) + (k + 1)3(k + 2)$ $= k(k + 1)(k + 5) + 3(k + 1)(k + 2)$</p> <p>$k(k + 1)(k + 5)$ adalah kelipatan 3 (berdasarkan $n=k$) Jadi, $k(k + 1)(k + 5) + 3(k + 1)(k + 2)$ juga kelipatan 3</p> <p>Pembuktian: Misal $k = 1$ $k(k + 1)(k + 5) + 3(k + 1)(k + 2) = 1(1 + 1)(1 + 5) + 3(1 + 2)$ $= 1(2)(6) + 3(3)$ $= 21$</p> <p>21 merupakan kelipatan 3 adalah benar</p>
4	<p>$P(n) = (n + 1)! - 1 = (1.1!) + (2.2!) + (3.3!) + \dots + (n.n!)$ Untuk $n = 1$ maka $P(1) = (1+1)! - 1$ adalah benar Asumsi $n = k$ adalah benar</p> <p>$(k + 1)! - 1 = (1.1!) + (2.2!) + \dots + (k.k!)$ Untuk $n = k + 1$</p>

	<p>Andaikan $n = k$ benar, maka $n = k + 1$ adalah benar Untuk $n = k + 1$</p> $(1.1!) + (2.2!) + \dots + (k.k!) + [(k+1)(k+1)!]$ $= [(k+1) + 1]! - 1$ $(k+1)! - 1 + [(k+1)(k+1)!] = (k+1)! - 1$ $(k+1)! - 1 + (1+k+1) - 1 = (k+2)! - 1$ $(k+1)!(k+2) - 1 = (k+2)! - 1$ $(k+2)! - 1 = (k+2)! - 1$ <p>Pembuktian Misal $k = 1$ $(1.1!) = (k+1)! - 1$ $(1.1) = (1+1)! - 1$</p> $1 = 2 - 1$ $1 = 1$ <p>Terbukti</p>
5	<p>Misal $P_n: 2^n \geq n^2$ dengan $n \geq 4$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk $n = 4, P_1: 2^4 \geq 4^2$ adalah benar 2. Misal untuk $n = k, P_k$ adalah benar, berlaku $2^k \geq k^2$ <p>Akan dibuktikan untuk $n = k + 1, P_{k+1}$ benar, yaitu $2^{k+1} \geq (k+1)^2$</p> <p>Perhatikan bahwa $2^{k+1} = 2 \times 2^k$, maka $2^{k+1} \geq 2 \times k^2$ (dari $n = k, P_k$ adalah benar) $2^{k+1} \geq k^2 + k^2$ $2^{k+1} \geq k^2 + 4k$ ($k \geq 4 \Leftrightarrow k^2 \geq 4k$) $2^{k+1} \geq k^2 + 2k + 2k$ $2^{k+1} \geq k^2 + 2k + 8$ ($k \geq 4 \Leftrightarrow 2k \geq 8$) $2^{k+1} \geq k^2 + 2k + 1$ $2^{k+1} \geq (k+1)^2$</p> <p>Yang berarti $2^{k+1} \geq (k+1)^2$ berlaku benar, Jadi, untuk semua bilangan asli $n \geq 4$ terbukti untuk $2^k \geq k^2$</p>

Lampiran 6

**Distribusi Jawaban Soal Uji Coba
Pada Siswa Kelas XII MIA1**

NO	Kode Siswa	No Soal					Total
		1	2	3	4	5	
	Skor mak.	20	20	20	20	20	100
1	A	5	10	10	10	0	35
2	B	10	10	10	10	10	50
3	C	10	10	10	10	5	45
4	D	10	10	10	10	10	50
5	E	10	10	10	10	10	50
6	F	10	10	10	10	10	50
7	G	10	5	10	5	5	35
8	H	10	5	10	5	5	35
9	I	5	10	10	10	10	45
10	J	5	5	5	10	10	35
11	K	5	5	5	10	0	25
12	L	10	10	10	10	0	40
13	M	20	10	10	10	0	50
14	N	10	10	10	10	10	50
15	O	10	10	10	10	10	50
16	P	5	5	5	5	0	20
17	Q	5	5	5	5	5	25
18	R	0	0	0	0	0	0
19	S	0	0	0	0	0	0
20	T	5	5	5	5	0	20
21	U	5	5	5	5	5	25
22	V	5	5	5	5	10	30
23	W	0	0	0	0	5	5
24	X	0	0	0	0	0	0
25	Y	5	5	5	5	0	20
26	Z	5	5	0	5	0	15
27	AA	0	0	0	0	5	5
28	AB	5	5	5	5	5	25
29	AC	5	5	5	5	0	20
30	AD	0	0	0	0	0	0
Jumlah		185	175	180	185	130	855

Lampiran 7

Validitas Soal Uji Coba

- Validitas Butir Soal Nomor 1

No	Kode Siswa	Butir Soal Nomor 1				
		X	X ²	Y	Y ²	XY
1	A	5	25	35	1225	175
2	B	10	100	50	2500	500
3	C	10	100	45	2025	450
4	D	10	100	50	2500	500
5	E	10	100	50	2500	500
6	F	10	100	50	2500	500
7	G	10	100	35	1225	350
8	H	10	100	35	1225	350
9	I	5	25	45	2025	225
10	J	5	25	35	1225	175
11	K	5	25	25	625	125
12	L	10	100	40	1600	400
13	M	20	400	50	2500	1000
14	N	10	100	50	2500	500
15	O	10	100	50	2500	500
16	P	5	25	20	400	100
17	Q	5	25	25	625	125
18	R	0	0	0	0	0
19	S	0	0	0	0	0
20	T	5	25	20	400	100
21	U	5	25	25	625	125
22	V	5	25	30	900	150
23	W	0	0	5	25	0
24	X	0	0	0	0	0
25	Y	5	25	20	400	100
26	Z	5	25	15	225	75
27	AA	0	0	5	25	0
28	AB	5	25	25	625	125
29	AC	5	25	20	400	100
30	AD	0	0	0	0	0
JUMLAH		185	1725	855	33325	7250

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\
 &= \frac{30 \times 7250 - (185) \times 855}{\sqrt{\{30 \times 1725 - (185)^2\} \{30 \times 33325 - (855)^2\}}} \\
 &= \frac{217500 - 158175}{\sqrt{\{51750 - 34225\} \{999750 - 731025\}}} \\
 &= \frac{59325}{\sqrt{17525 \times 268725}} \\
 &= \frac{59325}{68625,11} \\
 &= 0,86 \text{ (Validitas Baik)}
 \end{aligned}$$

• **Validitas Butir Soal Nomor 2**

No	Kode Siswa	Butir Soal Nomor 2				
		X	X ²	Y	Y ²	XY
1	A	10	100	35	1225	350
2	B	10	100	50	2500	500
3	C	10	100	45	2025	450
4	D	10	100	50	2500	500
5	E	10	100	50	2500	500
6	F	10	100	50	2500	500
7	G	5	25	35	1225	175
8	H	5	25	35	1225	175
9	I	10	100	45	2025	450
10	J	5	25	35	1225	175
11	K	5	25	25	625	125
12	L	10	100	40	1600	400
13	M	10	100	50	2500	500
14	N	10	100	50	2500	500
15	O	10	100	50	2500	500
16	P	5	25	20	400	100
17	Q	5	25	25	625	125
18	R	0	0	0	0	0
19	S	0	0	0	0	0
20	T	5	25	20	400	100
21	U	5	25	25	625	125
22	V	5	25	30	900	150
23	W	0	0	5	25	0
24	X	0	0	0	0	0

25	Y	5	25	20	400	100
26	Z	5	25	15	225	75
27	AA	0	0	5	25	0
28	AB	5	25	25	625	125
29	AC	5	25	20	400	100
30	AD	0	0	0	0	0
JUMLAH		175	1425	855	33325	6800

$$\begin{aligned}
r_{xy} &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\
&= \frac{30 \times 6800 - (175) \times 855}{\sqrt{\{30 \times 1425 - (175)^2\} \{30 \times 33325 - (855)^2\}}} \\
&= \frac{204000 - 149625}{\sqrt{\{42750 - 30625\} \{999750 - 731025\}}} \\
&= \frac{54375}{\sqrt{12125 \times 268725}} \\
&= \frac{54375}{57081,44} \\
&= 0,95 \text{ (Validitas Sangat Baik)}
\end{aligned}$$

• **Validitas Butir Soal Nomor 3**

No	Kode Siswa	Butir Soal Nomor 3				
		X	X ²	Y	Y ²	XY
1	A	10	100	35	1225	350
2	B	10	100	50	2500	500
3	C	10	100	45	2025	450
4	D	10	100	50	2500	500
5	E	10	100	50	2500	500
6	F	10	100	50	2500	500
7	G	10	100	35	1225	350
8	H	10	100	35	1225	350
9	I	10	100	45	2025	450
10	J	5	25	35	1225	175
11	K	5	25	25	625	125
12	L	10	100	40	1600	400
13	M	10	100	50	2500	500
14	N	10	100	50	2500	500
15	O	10	100	50	2500	500
16	P	5	25	20	400	100

17	Q	5	25	25	625	125
18	R	0	0	0	0	0
19	S	0	0	0	0	0
20	T	5	25	20	400	100
21	U	5	25	25	625	125
22	V	5	25	30	900	150
23	W	0	0	5	25	0
24	X	0	0	0	0	0
25	Y	5	25	20	400	100
26	Z	0	0	15	225	0
27	AA	0	0	5	25	0
28	AB	5	25	25	625	125
29	AC	5	25	20	400	100
30	AD	0	0	0	0	0
JUMLAH		180	1550	855	33325	7075

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$= \frac{30 \times 7075 - (180) \times 855}{\sqrt{\{30 \times 1550 - (180)^2\}\{30 \times 33325 - (855)^2\}}}$$

$$= \frac{212250 - 153900}{\sqrt{\{46500 - 32400\}\{999750 - 731025\}}}$$

$$= \frac{58350}{\sqrt{14100 \times 268725}}$$

$$= \frac{58350}{61555,04}$$

= 0,95 (Validitas Sangat Baik)

• **Validitas Butir Soal Nomor 4**

No	Kode Siswa	Butir Soal Nomor 4				
		X	X ²	Y	Y ²	XY
1	A	10	100	35	1225	350
2	B	10	100	50	2500	500
3	C	10	100	45	2025	450
4	D	10	100	50	2500	500
5	E	10	100	50	2500	500
6	F	10	100	50	2500	500
7	G	5	25	35	1225	175
8	H	5	25	35	1225	175

9	I	10	100	45	2025	450
10	J	10	100	35	1225	350
11	K	10	100	25	625	250
12	L	10	100	40	1600	400
13	M	10	100	50	2500	500
14	N	10	100	50	2500	500
15	O	10	100	50	2500	500
16	P	5	25	20	400	100
17	Q	5	25	25	625	125
18	R	0	0	0	0	0
19	S	0	0	0	0	0
20	T	5	25	20	400	100
21	U	5	25	25	625	125
22	V	5	25	30	900	150
23	W	0	0	5	25	0
24	X	0	0	0	0	0
25	Y	5	25	20	400	100
26	Z	5	25	15	225	75
27	AA	0	0	5	25	0
28	AB	5	25	25	625	125
29	AC	5	25	20	400	100
30	AD	0	0	0	0	0
JUMLAH		185	1575	855	33325	7100

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\
 &= \frac{30 \times 7100 - (185) \times 855}{\sqrt{\{30 \times 1575 - (185)^2\} \{30 \times 33325 - (855)^2\}}} \\
 &= \frac{213000 - 158175}{\sqrt{\{47250 - 34225\} \{999750 - 731025\}}} \\
 &= \frac{54825}{\sqrt{13025 \times 268725}} \\
 &= \frac{54825}{59162,01}
 \end{aligned}$$

= 0,93 (Validitas Sangat Baik)

• **Validitas Butir Soal Nomor 5**

No	Kode Siswa	Butir Soal Nomor 5				
		X	X ²	Y	Y ²	XY
1	A	0	0	35	1225	0
2	B	10	100	50	2500	500

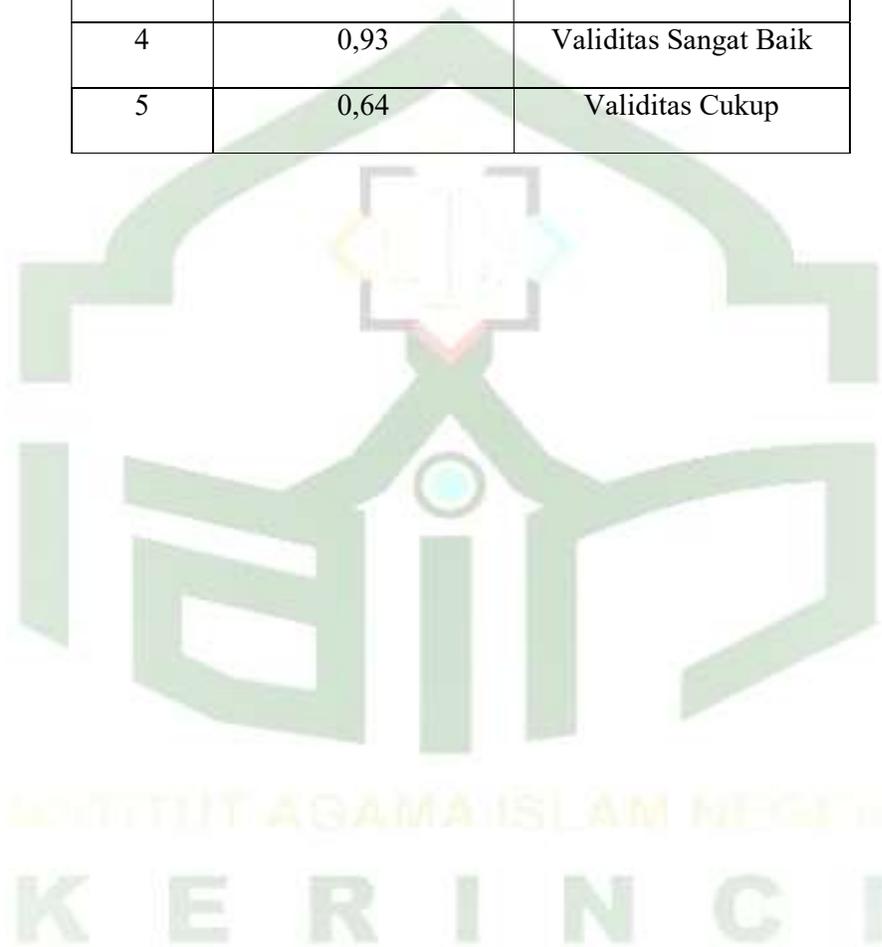
3	C	5	25	45	2025	225
4	D	10	100	50	2500	500
5	E	10	100	50	2500	500
6	F	10	100	50	2500	500
7	G	5	25	35	1225	175
8	H	5	25	35	1225	175
9	I	10	100	45	2025	450
10	J	10	100	35	1225	350
11	K	0	0	25	625	0
12	L	0	0	40	1600	0
13	M	0	0	50	2500	0
14	N	10	100	50	2500	500
15	O	10	100	50	2500	500
16	P	0	0	20	400	0
17	Q	5	25	25	625	125
18	R	0	0	0	0	0
19	S	0	0	0	0	0
20	T	0	0	20	400	0
21	U	5	25	25	625	125
22	V	10	100	30	900	300
23	W	5	25	5	25	25
24	X	0	0	0	0	0
25	Y	0	0	20	400	0
26	Z	0	0	15	225	0
27	AA	5	25	5	25	25
28	AB	5	25	25	625	125
29	AC	0	0	20	400	0
30	AD	0	0	0	0	0
	JUMLAH	130	1100	855	33325	5100

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\
 &= \frac{30 \times 5100 - (130) \times 855}{\sqrt{\{30 \times 1100 - (130)^2\} \{30 \times 33325 - (855)^2\}}} \\
 &= \frac{153000 - 111150}{\sqrt{\{33000 - 16900\} \{999750 - 731025\}}} \\
 &= \frac{41850}{\sqrt{16100 \times 268725}} \\
 &= \frac{41850}{65775,93} \\
 &= 0,64 \text{ (Validitas Cukup)}
 \end{aligned}$$

Adapun validitas adalah sebagai berikut:

Validitas Butir Soal

No. Soal	Validitas	Keterangan
1	0,86	Validitas Baik
2	0,95	Validitas Sangat Baik
3	0,95	Validitas Sangat Baik
4	0,93	Validitas Sangat Baik
5	0,64	Validitas Cukup



Lampiran 8

Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

- Tingkat Kesukaran Butir Soal Nomor 1

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	A	5	16	P	5
2	B	10	17	Q	5
3	C	10	18	R	0
4	D	10	19	S	0
5	E	10	20	T	5
6	F	10	21	U	5
7	G	10	22	V	5
8	H	10	23	W	0
9	I	5	24	X	0
10	J	5	25	Y	5
11	K	5	26	Z	5
12	L	10	27	AA	0
13	M	20	28	AB	5
14	N	10	29	AC	5
15	O	10	30	AD	0
JUMLAH		140	JUMLAH		45
$\sum x = 140 + 45 = 185$					

$$\sum x = 185$$

$$N = 30$$

$$S_m = 20$$

Sehingga,

$$p = \frac{\sum x}{S_m N}$$

$$= \frac{185}{20 \times 30}$$

$$= \frac{185}{600}$$

$$= 0,31 \text{ (Sukar)}$$

- **Tingkat Kesukaran Butir Soal Nomor 2**

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	A	10	16	P	5
2	B	10	17	Q	5
3	C	10	18	R	0
4	D	10	19	S	0
5	E	10	20	T	5
6	F	10	21	U	5
7	G	5	22	V	5
8	H	5	23	W	0
9	I	10	24	X	0
10	J	5	25	Y	5
11	K	5	26	Z	5
12	L	10	27	AA	0
13	M	10	28	AB	5
14	N	10	29	AC	5
15	O	10	30	AD	0
JUMLAH		130	JUMLAH		45
$\sum x = 130 + 45 = 175$					

$$\sum x = 175$$

$$N = 30$$

$$S_m = 20$$

Sehingga,

$$p = \frac{\sum x}{S_m N}$$

$$= \frac{175}{20 \times 30}$$

$$= \frac{175}{600}$$

$$= 0,29 \text{ (Sukar)}$$

- **Tingkat Kesukaran Butir Soal Nomor 3**

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	A	10	16	P	5
2	B	10	17	Q	5
3	C	10	18	R	0
4	D	10	19	S	0

5	E	10	20	T	5
6	F	10	21	U	5
7	G	10	22	V	5
8	H	10	23	W	0
9	I	10	24	X	0
10	J	5	25	Y	5
11	K	5	26	Z	0
12	L	10	27	AA	0
13	M	10	28	AB	5
14	N	10	29	AC	5
15	O	10	30	AD	5
JUMLAH		140	JUMLAH		40
$\sum x = 140 + 40 = 180$					

$$\sum x = 180$$

$$N = 30$$

$$S_m = 20$$

Sehingga,

$$p = \frac{\sum x}{S_m N}$$

$$= \frac{180}{20 \times 30}$$

$$= \frac{180}{600}$$

$$= 0,30 \text{ (Sukar)}$$

• **Tingkat Kesukaran Butir Soal Nomor 4**

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	A	10	16	P	5
2	B	10	17	Q	5
3	C	10	18	R	0
4	D	10	19	S	0
5	E	10	20	T	5
6	F	10	21	U	5
7	G	5	22	V	5
8	H	5	23	W	0
9	I	10	24	X	0
10	J	10	25	Y	5
11	K	10	26	Z	5

12	L	10	27	AA	0
13	M	10	28	AB	5
14	N	10	29	AC	5
15	O	10	30	AD	0
JUMLAH		140	JUMLAH		45
$\sum x = 140 + 45 = 185$					

$$\sum x = 185$$

$$N = 30$$

$$S_m = 20$$

Sehingga,

$$p = \frac{\sum x}{S_m N}$$

$$= \frac{185}{20 \times 30}$$

$$= \frac{185}{600}$$

$$= 0,31 \text{ (Sukar)}$$

• **Tingkat Kesukaran Butir Soal Nomor 5**

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	A	0	16	P	0
2	B	10	17	Q	5
3	C	5	18	R	0
4	D	10	19	S	0
5	E	10	20	T	0
6	F	10	21	U	5
7	G	5	22	V	10
8	H	5	23	W	5
9	I	10	24	X	0
10	J	10	25	Y	0
11	K	0	26	Z	0
12	L	0	27	AA	5
13	M	0	28	AB	5
14	N	10	29	AC	0
15	O	10	30	AD	0
JUMLAH		95	JUMLAH		35
$\sum x = 95 + 35 = 130$					

$$\sum x = 130$$

$$N = 30$$

$$S_m = 20$$

Sehingga,

$$p = \frac{\sum x}{S_m N}$$

$$= \frac{130}{20 \times 30}$$

$$= \frac{130}{600}$$

$$= 0,22 \text{ (Sukar)}$$

Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

Hasil Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No.	Tingkat Kesukaran (P)	Keterangan
1	0,31	Sukar
2	0,29	Sukar
3	0,30	Sukar
4	0,31	Sukar
5	0,22	Sukar

Lampiran 9

Daya Pembeda Soal Uji Coba

- Daya Pembeda Butir Soal Nomor 1

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	M	20	16	R	0
2	B	10	17	S	0
3	C	10	18	W	0
4	D	10	19	X	0
5	E	10	20	AA	0
6	F	10	21	AD	0
7	G	10	22	P	5
8	H	10	23	Q	5
9	L	10	24	T	5
10	N	10	25	U	5
11	O	10	26	V	5
12	A	5	27	Y	5
13	I	5	28	Z	5
14	J	5	29	AB	5
15	K	5	30	AC	5
JUMLAH		140	JUMLAH		45
$\sum x = 140 + 45 = 185$					

dari tabel di atas, diperoleh:

$$n_A = n_B = 15$$

$$\sum A = 140$$

$$\sum B = 45$$

$$S_m = 20$$

Maka,

$$P_A = \frac{\sum A}{n_A \cdot S_m}$$

$$= \frac{140}{15 \times 20}$$

$$= \frac{140}{300}$$

$$= 0,467$$

$$P_B = \frac{\sum B}{n_B \cdot S_m}$$

$$= \frac{45}{15 \times 20}$$

$$= \frac{45}{300}$$

$$= 0,150$$

Jadi,

$$D = P_A - P_B$$

$$= 0,467 - 0,150$$

$$= 0,317 \text{ (Cukup)}$$

• **Daya Pembeda Butir Soal Nomor 2**

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	A	10	16	R	0
2	B	10	17	S	0
3	C	10	18	W	0
4	D	10	19	X	0
5	E	10	20	AA	0
6	F	10	21	AD	0
7	I	5	22	P	5
8	L	5	23	Q	5
9	M	10	24	T	5
10	N	5	25	U	5
11	O	5	26	V	5
12	G	5	27	Y	5
13	H	5	28	Z	5
14	J	5	29	AB	5
15	K	5	30	AC	5
JUMLAH		130	JUMLAH		45
$\sum x = 130 + 45 = 175$					

dari tabel di atas, diperoleh:

$$n_A = n_B = 15$$

$$\sum A = 130$$

$$\sum B = 45$$

$$S_m = 20$$

Maka,

$$P_A = \frac{\sum A}{n_A \cdot S_m}$$

$$= \frac{130}{15 \times 20}$$

$$= \frac{130}{300}$$

$$= 0,433$$

$$P_B = \frac{\sum B}{n_B \cdot S_m}$$

$$= \frac{45}{15 \times 20}$$

$$= \frac{45}{300}$$

$$= 0,150$$

Jadi,

$$D = P_A - P_B$$

$$= 0,433 - 0,150$$

$$= 0,283 \text{ (Cukup)}$$

• **Daya Pembeda Butir Soal Nomor 3**

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	A	10	16	R	0
2	B	10	17	S	0
3	C	10	18	W	0
4	D	10	19	X	0
5	E	10	20	Z	0
6	F	10	21	AA	0

7	G	10	22	AD	0
8	H	10	23	P	5
9	I	10	24	Q	5
10	L	10	25	T	5
11	M	10	26	U	5
12	N	10	27	V	5
13	O	10	28	Y	5
14	J	5	29	AB	5
15	K	5	30	AC	5
JUMLAH		140	JUMLAH		40
$\sum x = 140 + 40 = 180$					

dari tabel di atas, diperoleh:

$$n_A = n_B = 15$$

$$\sum A = 140$$

$$\sum B = 40$$

$$S_m = 20$$

Maka,

$$P_A = \frac{\sum A}{n_A \cdot S_m}$$

$$= \frac{140}{15 \times 20}$$

$$= \frac{140}{300}$$

$$= 0,467$$

$$P_B = \frac{\sum B}{n_B \cdot S_m}$$

$$= \frac{40}{15 \times 20}$$

$$= \frac{40}{300}$$

$$= 0,13$$

Jadi,

$$D = P_A - P_B$$

$$= 0,467 - 0,13$$

$$= 0,337 \text{ (Cukup)}$$

• **Daya Pembeda Butir Soal Nomor 4**

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	A	10	16	R	0
2	B	10	17	S	0
3	C	10	18	W	0
4	D	10	19	X	0
5	E	10	20	AA	0
6	F	10	21	AD	0
7	I	10	22	P	5
8	J	10	23	Q	5
9	K	10	24	T	5
10	L	10	25	U	5
11	M	10	26	V	5
12	N	10	27	Y	5
13	O	10	28	Z	5
14	G	5	29	AB	5
15	H	5	30	AC	5
JUMLAH		140	JUMLAH		45
$\sum x = 140 + 45 = 185$					

dari tabel di atas, diperoleh:

$$n_A = n_B = 15$$

$$\sum A = 140$$

$$\sum B = 45$$

$$S_m = 20$$

Maka,

$$P_A = \frac{\sum A}{n_A \cdot S_m}$$

$$= \frac{140}{15 \times 20}$$

$$= \frac{140}{300}$$

$$= 0,467$$

$$P_B = \frac{\sum B}{n_B \cdot S_m}$$

$$= \frac{45}{15 \times 20}$$

$$= \frac{45}{300}$$

$$= 0,15$$

Jadi,

$$D = P_A - P_B$$

$$= 0,467 - 0,15$$

$$= 0,317 \text{ (Cukup)}$$

• **Daya Pembeda Butir Soal Nomor 5**

No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	B	10	16	A	0
2	D	10	17	K	0
3	E	10	18	L	0
4	F	10	19	M	0
5	I	10	20	P	0
6	J	10	21	R	0
7	N	10	22	S	0
8	O	10	23	T	0
9	V	10	24	X	0
10	C	5	25	Y	0
11	G	5	26	Z	0
12	H	5	27	AC	0
13	Q	5	28	AD	0
14	U	5	29	AA	5
15	W	5	30	AB	5
JUMLAH		120	JUMLAH		10
$\sum x = 120 + 10 = 130$					

dari tabel di atas, diperoleh:

$$n_A = n_B = 15$$

$$\sum A = 120$$

$$\sum B = 10$$

$$S_m = 20$$

Maka,

$$P_A = \frac{\sum A}{n_A \cdot S_m}$$

$$= \frac{120}{15 \times 20}$$

$$= \frac{120}{300}$$

$$= 0,4$$

$$P_B = \frac{\sum B}{n_B \cdot S_m}$$

$$= \frac{10}{15 \times 20}$$

$$= \frac{10}{300}$$

$$= 0,04$$

Jadi,

$$D = P_A - P_B$$

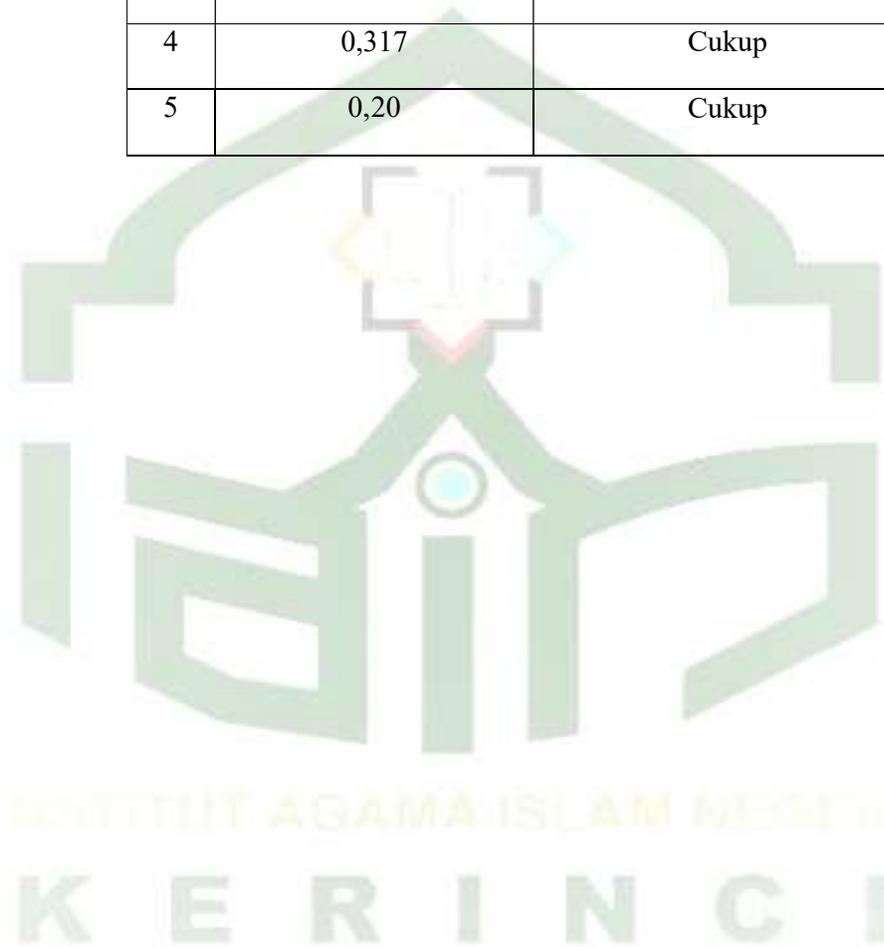
$$= 0,4 - 0,04$$

$$= 0,36 \text{ (Cukup)}$$

Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

Hasil Daya Pembeda Soal Uji Coba

No.	Daya Pembeda (D)	Keterangan
1	0,317	Cukup
2	0,283	Cukup
3	0,337	Cukup
4	0,317	Cukup
5	0,20	Cukup



Lampiran 10

Reliabilitas Soal Uji Coba

NO	Kode Siswa	No Soal					Total
		1	2	3	4	5	
	Skor mak.	20	20	20	20	20	100
1	A	5	10	10	10	0	35
2	B	10	10	10	10	10	50
3	C	10	10	10	10	5	45
4	D	10	10	10	10	10	50
5	E	10	10	10	10	10	50
6	F	10	10	10	10	10	50
7	G	10	5	10	5	5	35
8	H	10	5	10	5	5	35
9	I	5	10	10	10	10	45
10	J	5	5	5	10	10	35
11	K	5	5	5	10	0	25
12	L	10	10	10	10	0	40
13	M	20	10	10	10	0	50
14	N	10	10	10	10	10	50
15	O	10	10	10	10	10	50
16	P	5	5	5	5	0	20
17	Q	5	5	5	5	5	25
18	R	0	0	0	0	0	0
19	S	0	0	0	0	0	0
20	T	5	5	5	5	0	20
21	U	5	5	5	5	5	25
22	V	5	5	5	5	10	30
23	W	0	0	0	0	5	5
24	X	0	0	0	0	0	0
25	Y	5	5	5	5	0	20
26	Z	5	5	0	5	0	15
27	AA	0	0	0	0	5	5
28	AB	5	5	5	5	5	25
29	AC	5	5	5	5	0	20
30	AD	0	0	0	0	0	0
Jumlah		185	175	180	185	130	855

Dari tabel di atas, maka dapat dicari harga σ^2 sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n}$$

$$\sigma_1^2 = \frac{1725 - \frac{(185)^2}{30}}{30} = 19,47$$

$$\sigma_2^2 = \frac{1425 - \frac{(175)^2}{30}}{30} = 13,47$$

$$\sigma_3^2 = \frac{1550 - \frac{(180)^2}{30}}{30} = 15,67$$

$$\sigma_4^2 = \frac{1575 - \frac{(185)^2}{30}}{30} = 14,47$$

$$\sigma_5^2 = \frac{1100 - \frac{(130)^2}{30}}{30} = 27,89$$

$$\sigma_t^2 = \frac{148375 - \frac{(855)^2}{30}}{30} = 4133,58$$

$$\begin{aligned} \sum \sigma_i^2 &= 19,47 + 13,47 + 15,67 + 14,47 + 27,89 \\ &= 90,97 \end{aligned}$$

Sehingga,

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

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{90,97}{4133,58} \right) \\ &= 0,96 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh $r_{11} = 0,96$ yang berarti bahwa tes yang dijadikan instrumen mempunyai reliabilitas yang sangat tinggi.

<p>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 yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI4: 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 metode sesuai kaidah keilmuan</p>					
--	--	--	--	--	--

K E R I N C I

Lampiran 12

SOAL TES

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Sungai Penuh
Kelas/ Semester : XI/I
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Induksi Matematika
Alokasi Waktu : 90 Menit

Petunjuk :

1. Jawablah pertanyaan yang kamu anggap lebih mudah terlebih dahulu
2. Jawablah pertanyaan dengan baik, benar dan lengkap
3. Jangan terpengaruh oleh jawaban teman
4. Waktu untuk menjawab semua pertanyaan adalah 90 menit

SOAL	SKOR
<p>1. Selesaikanlah!</p> <p>a. Untuk rumusan $P(n) = \frac{5}{n(n+1)}$, tentukan $P(n+1)$</p> <p>b. Untuk rumusan $P(n) = \frac{n^2}{2(n+1)}$, tentukan $P(n+2)$</p>	20
<p>2. Buatlah formula matematika yang memenuhi untuk setiap deret bilangan berikut.</p> <p>a. $2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 2n$</p> <p>b. $2 + 7 + 12 + 17 + 22 + \dots + (5n - 3)$</p>	20
<p>Untuk Soal nomor 3 sampai nomor 5, gunakan prinsip induksi matematika untuk membuktikan kebenaran untuk setiap formula yang diberikan. n bilangan asli.</p>	
<p>3. $P(n) = n(n + 1)(n + 5)$ adalah bilangan kelipatan 3</p>	20
<p>4. $(1.1!) + (2.2!) + (3.3!) + \dots + (n.n!) = (n + 1)! - 1$</p>	20
<p>5. Semua bilangan asli $n \geq 4$ berlaku $2^n \geq n^2$</p>	

Lampiran 13

JAWABAN SOAL TES

1.	a)	$p(n) = \frac{5}{n(n+1)}$ $p(n+1) = \frac{5}{(n+1)[(n+1)+1]}$ $= \frac{5}{(n+1)(n+2)}$ $= \frac{5}{n^2 + 3n + 2}$
	b)	$P(n) = \frac{n^2}{2(n+1)^2}$ $P(n+1) = \frac{(n+1)^2}{2[(n+1)+1]^2}$ $= \frac{n^2 + 2n + 1}{2(n+2)^2}$ $= \frac{n^2 + 2n + 1}{2(n^2 + 4n + 4)}$ $= \frac{n^2 + 2n + 1}{2n^2 + 8n + 8}$
2	a)	<p>Diketahui: Suku pertama : 2 Un : 2n $Sn = \frac{n}{2}(a + Un)$ $= \frac{n}{2}(2 + 2n)$ $= \frac{n}{2} \cdot 2(1 + n)$ $= n(n + 1)$ $= n^2 + 1$</p>
	b)	<p>Diketahui: Suku Pertama : 2 Un : 5n - 3 $Sn = \frac{n}{2}(a + Un)$</p>

	$= \frac{n}{2}(2 + (5n - 3))$ $= \frac{n}{2}(5n - 1)$ $= \frac{5}{2}n^2 - \frac{1}{2}n$
3	<p>$P(n) = n(n + 1)(n + 5)$ adalah kelipatan 3 Akan dibuktikan untuk $n = 1$ benar $P(1) = 1(1 + 1)(1 + 5)$ $P(1) = 1(2)(6)$ $P(1) = 12$ adalah kelipatan 3</p> <p>Andaikan untuk $n = k$ benar $P(k) = k(k + 1)(k + 5)$ adalah kelipatan 3</p> <p>Akan dibuktikan untuk $n = (k+1)$ juga benar $P(k + 1) = (k + 1)[(k + 1) + 1](k + 1) + 5]$ $= (k + 1)(k + 2)(k + 6)$ $= (k + 1)(k^2 + 6k + 2k + 6)$ $= (k + 1)(k^2 + 8k + 6)$ $= (k + 1)((k^2 + 5k + 6) + (3k + 6))$ $= (k + 1)(k^2 + 5k + 6) + (k + 1)(3k + 6)$ $= (k + 1)k(k + 5) + (k + 1)3(k + 2)$ $= k(k + 1)(k + 5) + 3(k + 1)(k + 2)$</p> <p>$k(k + 1)(k + 5)$ adalah kelipatan 3 (berdasarkan $n=k$) Jadi, $k(k + 1)(k + 5) + 3(k + 1)(k + 2)$ juga kelipatan 3</p> <p>Pembuktian: Misal $k = 1$ $k(k + 1)(k + 5) + 3(k + 1)(k + 2) = 1(1 + 1)(1 + 5) + 3(1 + 2)$ $= 1(2)(6) + 3(3)$ $= 21$</p> <p>21 merupakan kelipatan 3 adalah benar</p>
4	<p>$P(n) = (n + 1)! - 1 = (1.1!) + (2.2!) + (3.3!) + \dots + (n.n!)$ Untuk $n = 1$ maka $P(1) = (1+1)! - 1$ adalah benar Asumsi $n = k$ adalah benar</p> <p>$(k + 1)! - 1 = (1.1!) + (2.2!) + \dots + (k.k!)$ Untuk $n = k + 1$</p>

	<p>Andaikan $n = k$ benar, maka $n = k + 1$ adalah benar Untuk $n = k + 1$</p> $(1.1!) + (2.2!) + \dots + (k.k!) + [(k+1)(k+1)!]$ $= [(k+1) + 1]! - 1$ $(k+1)! - 1 + [(k+1)(k+1)!] = (k+1)! - 1$ $(k+1)! - 1 + (1+k+1) - 1 = (k+2)! - 1$ $(k+1)!(k+2) - 1 = (k+2)! - 1$ $(k+2)! - 1 = (k+2)! - 1$ <p>Pembuktian Misal $k = 1$ $(1.1!) = (k+1)! - 1$ $(1.1) = (1+1)! - 1$ $1 = 2 - 1$ $1 = 1$ Terbukti</p>
5	<p>Misal $P_n: 2^n \geq n^2$ dengan $n \geq 4$ 3. Untuk $n = 4, P_1: 2^4 \geq 4^2$ adalah benar 4. Misal untuk $n = k, P_k$ adalah benar, berlaku $2^k \geq k^2$</p> <p>Akan dibuktikan untuk $n = k + 1, P_{k+1}$ benar, yaitu $2^{k+1} \geq (k+1)^2$</p> <p>Perhatikan bahwa $2^{k+1} = 2 \times 2^k$, maka $2^{k+1} \geq 2 \times k^2$ (dari $n = k, P_k$ adalah benar) $2^{k+1} \geq k^2 + k^2$ $2^{k+1} \geq k^2 + 4k$ ($k \geq 4 \Leftrightarrow k^2 \geq 4k$) $2^{k+1} \geq k^2 + 2k + 2k$ $2^{k+1} \geq k^2 + 2k + 8$ ($k \geq 4 \Leftrightarrow 2k \geq 8$) $2^{k+1} \geq k^2 + 2k + 1$ $2^{k+1} \geq (k+1)^2$</p> <p>Yang berarti $2^{k+1} \geq (k+1)^2$ berlaku benar, Jadi, untuk semua bilangan asli $n \geq 4$ terbukti untuk $2^k \geq k^2$</p>

Lampiran 14

LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Peneliti : Intan Bela Yulia
Nim : 1710205057
Sasaran : Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Sungai Penuh
Judul : Analisis Kesulitan Siswa Belajar Matematika Pada Pembelajaran E-Learning

Petunjuk:

1. Untuk memberikan penilaian terhadap soal tes, Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (\checkmark) pada kolom yang disediakan.
2. Angka- angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
 - 0 = Tidak valid
 - 1 = Kurang valid
 - 2 = Cukup valid
 - 3 = Valid
 - 4 = Sangat valid
3. Huruf- huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
 - A = Dapat digunakan tanpa revisi
 - B = Dapat digunakan dengan revisi sedikit
 - C = Dapat digunakan dengan revisi sedang
 - D = Dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
 - E = Tidak dapat digunakan

No	Aspek yang dinilai	Penilaian					Ket
		0	1	2	3	4	
A. Materi							
1	Soal sesuai dengan indikator				✓		
2	Isi soal sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓		
3	Isi soal sesuai dengan tujuan tes yang dilaksanakan				✓		
4	Isi soal sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan kelas				✓		
B. Konstruksi							
1	Ada petunjuk yang jelas tentang petunjuk pengisian				✓		
2	Ada pedoman penskoran						
C. Bahasa							
1	Rumusan kalimat soal komunikatif dan dapat dipahami				✓		
2	Soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓		
3	Soal tidak mengandung kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian				✓		

PENILAIAN SECARA UMUM

NO	URAIAN	A	B	C	D	E
1.	Penilaian secara umum terhadap soal tes					

Saran-saran

.....

Sungai Penuh, 12-08-2021

Validator


 MILLA SARI, M.Pd

LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Peneliti : Intan Bela Yulia
Nim : 1710205057
Sasaran : Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Sungai Penuh
Judul : Analisis Kesulitan Siswa Belajar Matematika Pada Pembelajaran E-Learning

Petunjuk:

4. Untuk memberikan penilaian terhadap soal tes, Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (\checkmark) pada kolom yang disediakan.
5. Angka- angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
 - 5 = Tidak valid
 - 6 = Kurang valid
 - 7 = Cukup valid
 - 8 = Valid
 - 9 = Sangat valid
6. Huruf- huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
 - A = Dapat digunakan tanpa revisi
 - B = Dapat digunakan dengan revisi sedikit
 - C = Dapat digunakan dengan revisi sedang
 - D = Dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
 - E = Tidak dapat digunakan

No	Aspek yang dinilai	Penilaian					Ket
		0	1	2	3	4	
A. Materi							
1	Soal sesuai dengan indikator				√		
2	Isi soal sesuai dengan tujuan pembelajaran/ tes				√		
3	Isi soal sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan kelas					√	
B. Kontruksi							
1	Ada petunjuk yang jelas tentang petunjuk pengisian					√	
2	Ada pedoman penskoran				√		
C. Bahasa							
1	Rumusan kalimat soal komunikatif dan dapat dipahami				√		
2	Soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					√	
3	Soal tidak mengandung kata/ kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian				√		

PENILAIAN SECARA UMUM

NO	URAIAN	A	B	C	D	E
1.	Penilaian secara umum terhadap soal tes		√			

Saran- saran

- Hindari penggunaan tanda seru pada soal nomor 1. Karena dalam konteks matematika tanda seru dapat bermakna faktorial. Cukup gunakan tanda titik.
- Perbaiki beberapa redaksi pada soal.

Sungai Penuh, Agustus 2021

Validator


Aan Putra, M.Pd.

Lampiran 15

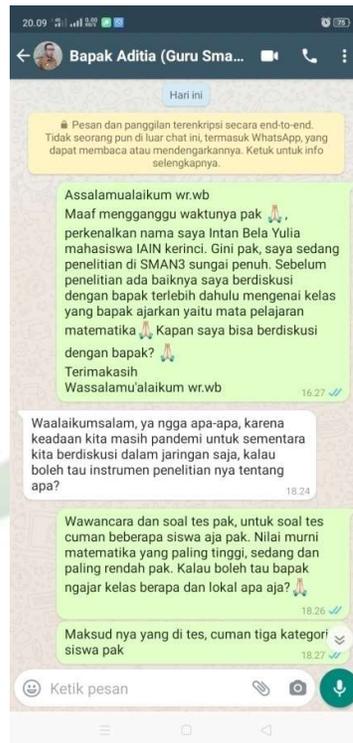
DOKUMENTASI PENELITIAN



Observasi Awal



Penyerahan Surat Izin Penelitian



Konsultasi dengan Guru Matematika



Wawancara dengan Guru Matematika



Wawancara Siswa 1



Wawancara Siswa 2



Wawancara Siswa 3



Pengambilan Surat Telah Melaksanakan Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Alamat : Jalan Kapten Muradi Sungai Penuh Telp. 0748 – 21065 Faks : 0748 – 22114
KodePos : 37112 Website : www.stainkerinci.ac.id e-mail : info@stainkerinci.ac.id

**SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI**
Nomor : 197 Tahun 2020

**T E N T A N G
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
MAHASISWA IAIN KERINCI
TAHUN 2019/2020**

- Menimbang : 1. Bahwa untuk memperlancar mahasiswa menyusun skripsi, mahasiswa program strata satu (S.1) IAIN Kerinci, maka perlu menetapkan dosen pembimbing skripsi mahasiswa.
2. Bahwa dosen yang nama nya tersebut dalam Surat Keputusan ini dipadag cakup dan mampu melaksanakan tugas tersebut.
- Mengingat : 1. Keputusan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2017 tentang Statuta IAIN Kerinci
2. Peraturan Menteri Agama Nomor 48 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja IAIN Kerinci
3. Buku Pedoman Penulisan Skripsi Mahasiswa IAIN Kerinci Tahun 2017
- Memperhatikan : 1. Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan tentang Pengangkatan Pembimbing I dan II dalam Penulisan Skripsi mahasiswa IAIN Kerinci
2. Usul Ketua Jurusan Tadris Matematika Nomor. In.31/J6.1/PP.00.9/264/2020 Tanggal, 17/09/2020

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
Pertama : Menunjuk dan menugaskan :
1. Nama : **Dr. Laswadi, M. Pd** Sebagai Pembimbing I
2. Nama : **Reri Seprina Angraeni, M.Pd** Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : **Intan Bela Yulia**
NIM : 1710205057
Jurusan : Tadris Matematika
JudulSkripsi : **Analisis Kesulitan Siswa Dalam Belajar Matematika Pada Pembelajaran E-Learning**

- Kedua : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SUNGAI PENUH
PADA TANGGAL : 21 September 2020

a.n. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Pengembangan Lembaga



Dr. SAADUDDIN, MPd.I

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga
2. Ketua Jurusan
3. Dosen Pembimbing
4. Peringgal



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Kapten Murdika, Pesisir Bukit Sungai Penuh Telp. (0748) 21065 Fax. (0748) 22114
Kode Pos. 37112 Web: www.iainkerinci.ac.id Email: info@iainkerinci.ac.id

Nomor : In.31/D.1.1/PP.00.9/ 01 /2021
Lampiran : -
Perihal : **Mohon Izin Penelitian**

21 Juni 2021

Kepada
Yth Kepala SMA Negeri 3 Sungai Penuh
Di
Tempat

Assalamualaikum w.w,

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir program sarjana (S1) maka setiap mahasiswa diwajibkan menyusun skripsi sehubungan dengan hal tersebut kami mengharapkan dengan hormat atas kesediaan kerjasama Bapak/Ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa berikut ini:

Nama : **Intan Bela Yulia**
NIM : 1710205057
Jurusan : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

Untuk melakukan penelitian di instansi/lembaga Bapak/Ibu, dengan judul skripsi:
Analisis Kesulitan Siswa Belajar Matematika Pada Pembelajaran E-Learning. Waktu penelitian yang diberikan kepada yang bersangkutan dimulai pada tanggal **21 Juni s.d. 21 Agustus 2021.**

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.
Wassalamualaikum w.w



Tembusan:
1. Rektor IAIN Kerinci (sebagai laporan)
2. Arsip



**PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 3 SUNGAI PENUH**



Alamat : Jl. Hamparan Besar Rawang Web.http://www.sman3spn.sch.id

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 421/120 /SMA.3/VIII/2021

Kepala SMA Negeri 3 Sungai Penuh Kota Sungai Penuh Propinsi Jambi,
menerangkan bahwa :

Nama : **INTAN BELA YULIA**
NIM : 17110205057
Jurusan : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

Nama yang tersebut di atas adalah benar telah melaksanakan Penelitian, di
SMA Negeri 3 Sungai Penuh dengan Judul **Analisis Kesulitan Siswa Belajar
Matematika Pada Pembelajaran E-Learning.**

Demikianlah Surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, untuk
dapat dipergunakan bila mana perlu.

DIKELUARKAN DI : SUNGAI PENUH
PADA TANGGAL : 21 Agustus 2021


AZWARDI S. Pd.MM
Kepala SMA Negeri 3
NIP. 197105271999031004