UIMSYA
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
BLOKAGUNG - BANYUWANGI

EKSPLORASI DINAMIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

MELALUI APLIKASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM METODE TEAMS GAME TOURNAMENT

STUDI KASUS DI SMA NEGERI 1 BANGOREJO

PENULIS:
ADITIA ILHAM IMAS SAMPORNO
(2211241012)

DOSEN PEMBIMBING:
KOMARUDIN A, M.Pd.
(3151726078801)

PROGRAM STUDI
TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT (UIMSYA)
BLOKAGUNG - BANYUWANGI

2026

SKRIPSI

EKSPLORASI DINAMIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI APLIKASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DALAM METODE *TEAMS GAME TOURNAMENT:* STUDI KASUS DI SMA NEGERI 1 BANGOREJO

Oleh :

ADITIA ILHAM IMAS SAMPORNO

NIM : 2211241012

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT

(UIMSYA)

BLOKAGUNG BANYUWANGI

2026

PRASYARAT GELAR

EKSPLORASI DINAMIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI APLIKASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DALAM METODE *TEAMS GAME TOURNAMENT:* STUDI KASUS DI SMA NEGERI 1 BANGOREJO

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Oleh:

ADITIA ILHAM IMAS SAMPORNO

NIM : 2211241012

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT

(UIMSYA)

BLOKAGUNG BANYUWANGI

2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Dengan Judul:

EKSPLORASI DINAMIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI APLIKASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DALAM METODE *TEAMS GAME TOURNAMENT*: STUDI KASUS DI SMA NEGERI 1 BANGOREJO

Telah disetujui untuk di ajukan dalam sidang ujian skripsi

Pada tanggal : 05 Juni 2026

Mengetahui,

Ketua Prodi Tadris Matematika	Pembimbing
MOH ABDUL QOHAR, S.Pd., M.Pd. NIPY.3152211118901	KOMARUDIN A, M.Pd. NIPY.3151726078801

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi saudara Aditia Ilham Imas Samporno telah dipertahankan di depan penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwani pada tanggal: 22 Juni 2026

dan telah diterima serta disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Mengetahui,

Tim Penguji:

Ketua Penguji

AHMAD SOFI YULLAH, M.Pd

NIPY. 3152214129401

Penguji 1	Penguji 2
SITI NUR AZIZAH, M.Pd	MUHAMMAD HASAN ASNAWI, S.Mat., M.Pd
NIPY.3152205078901	NIPY.3151212068801

Dekan

Dr. ZULFI ZUMALA DWI ANDRIANI, S.S., M.A.

NIPY.3150722128401

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

"Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri"

(hindia)

"Semua jatuh bangunmu hal yang biasa. Angan dan pertanyaan, waktu yang menjawabnya. Berikan tenggat waktu, bersedihlah secukupnya. Rayakan perasaanmu sebagai manusia"

(Mata air-hindia)

"Yang penting bukan seberapa pintar kamu, tetapi seberapa keras kamu berusaha"

(Albert einsten)

PERSEMBAHAN :

Di setiap lembar tulisan yang penuh peluh ini, mengalir detak cinta dan doa yang tak pernah putus dari orang-orang terbaik dalam hidupku. Karya sederhana ini seutuhnya kupersembahkan untuk Ibunda terkasih, dekap hangat pertama dalam hidupku, yang dengan kelembutan jalinan jemarinya telah merawat, menjaga, dan membesarkanku dari rahim hingga tumbuh sedewasa initerima kasih karena Ibu adalah alasan terkecilku untuk tidak pernah menyerah. Di sisinya, kupersembahkan rasa bakti ini untuk Ayahanda tercinta, sosok kokoh yang dari setiap bait nasihat tulusnya, aku belajar melangkah dengan kepala tegak, tumbuh menjadi pribadi yang percaya diri, dan selalu menggenggam asa sedalam apa pun badai menerpa. Di malam-malam paling sunyi saat keputusasaan hampir merubuhkan semangatku, terima kasih untuk seseorang yang menjadi sumber kekuatanku, yang dengan sabar membasuh lelahku dan meyakinkanku bahwa aku mampu melangkah hingga garis akhir ini. Bersama riuh tawa sahabat-sahabat terbaikku yang selalu mengulurkan tangan di kala penat, seluruh perjuangan ini akhirnya kubaktikan untuk Agamaku yang menuntun jiwa dalam kedamaian, serta Negeriku "Indonesia" tercinta, tanah air tempatku berpijak yang senantiasa kurindukan kejayaannya dalam doa.

PERNYATAAN

KEASLIAN SKRIPSI

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Aditia Ilham Imas Samporno

NIM : 2211241012

Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Alamat Lengkap : Desa Tanah Merah Kecamatan Seram Utara Timur Seti Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku

Dengan sungguh-sungguh menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk dari sumbernya.



Banyuwangi, 15 Juni 2026

atakan,



Aditia Ilham Imas Samporno

NIM: 2211241012

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dinamika pembelajaran matematika yang terjadi melalui integrasi aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam metode Teams Game Tournament (TGT) di SMA Negeri 1 Bangorejo, mengkaji pengalaman, persepsi, dan Kendala guru serta siswa terhadap penerapannya, serta mengidentifikasi manfaat, tantangan, dan strategi pemecahan masalah dalam implementasinya. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika yang masih bersifat pasif dan satu arah, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, kolaboratif, dan bermakna.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus berlandaskan filsafat post-positivistik. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam dengan guru dan siswa, serta dokumentasi selama proses pembelajaran berlangsung. Analisis data menggunakan pendekatan Grounded Theory untuk menghasilkan model konseptual dari temuan lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi aplikasi AI (Quizizz, Kahoot, Blooket, dan Gimkit) dalam metode TGT menghasilkan dinamika pembelajaran yang bersifat transformatif dan sistemik. Pembelajaran berlangsung melalui lima tahap terstruktur: penyampaian materi, pembentukan kelompok heterogen, diskusi berbantuan AI, game dan turnamen, serta refleksi bersama. Peran guru mengalami pergeseran dari instruktur tunggal menjadi fasilitator berlapis. Guru dan siswa memberikan Kendala yang positif; siswa mengalami penurunan kecemasan matematika, peningkatan kepercayaan diri, dan terbentuknya motivasi intrinsik. Adapun tantangan yang dihadapi meliputi risiko ketergantungan pada AI dan keterbatasan infrastruktur teknologi di sekolah. Temuan penelitian ini menghasilkan model konseptual Ekosistem Pembelajaran Hibrida TGT Berbantuan AI yang dapat dijadikan acuan inovasi pembelajaran matematika berbasis teknologi.

Kata Kunci: Dinamika Pembelajaran Matematika, Artificial Intelligence, Teams Game Tournament, Studi Kasus, SMA Negeri 1 Bangorejo.

ABSTRACT

This study aims to explore the dynamics of mathematics learning that occur through the integration of artificial intelligence (AI)-based applications within the Teams Game Tournament (TGT) method at SMA Negeri 1 Bangorejo, to examine the experiences, perceptions, and Kendalases of teachers and students toward its implementation, and to identify the benefits, challenges, and problem-solving strategies in its application. The background of this research is the low level of student engagement in mathematics learning, which remains predominantly passive and one-directional, thus necessitating an innovative learning approach capable of creating an active, collaborative, and meaningful learning environment.

This research employed a qualitative approach using a case study design grounded in post-positivist philosophy. Data were collected through observation, in-depth interviews with teachers and students, and documentation throughout the learning process. Data analysis was conducted using a Grounded Theory approach to generate a conceptual model from field findings.

The results indicate that the integration of AI applications (Quizizz, Kahoot, Blooket, and Gimkit) within the TGT method produced transformative and systemic learning dynamics. The learning process took place through five structured stages: content delivery, formation of heterogeneous groups, AI-assisted discussion, games and tournaments, and collective reflection. The teacher's role shifted from sole instructor to a multi-layered facilitator. Both teachers and students Kendaladed positively; students experienced reduced mathematics anxiety, increased self-confidence, and the development of intrinsic motivation. Challenges encountered included the risk of AI dependency and limitations in the school's technological infrastructure. The study produced a conceptual model called the AI-Assisted TGT Hybrid Learning Ecosystem, which can serve as a reference for technology-based mathematics learning innovation.

Keywords: Mathematics Learning Dynamics, Artificial Intelligence, Teams Game Tournament, Case Study, SMA Negeri 1 Bangorejo.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT., Skripsi ini hanya bisa selesai semata karna rahmat, ridho dan kasih-Nya.

Sholawat dan salam semoga tetap telimpahkan kepadaNabi Muhammad SAW. yang menjadi teladan bagi umatnya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terselesaiakan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Dr. KH. Ahmad Munib Syafa'at, Lc., M. E.I. Selaku Rektor Universitas KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi
2. Dr. Zulfi Zumala Dwi AndrianI, S.S., M.A. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
3. Moh. Abdul Qohar, S.Pd., M.Pd. Selaku Ketua Prodi Tadris Matematika
4. Muhammad Hasan Asnawi, S.Mat., M.Pd Selaku Dosen Pembimbing Dalam Penulisan Skripsi
5. Kedua Orang Tua Tercinta, Serta Seluruh Keluarga Atas Doa, Dukungan dan Kasih Sayang Tak Terhingga
6. Teman-Teman Mahasiswa Tadris Matematika Angkatan 2022, Atas Semangat dan Kebersamaanya
7. Seluruh Pihak Yang Telah Memebantu Penyelesaian Skripsi Ini, Yang Tidak Dapat Disebutkan Satu Per Satu

Tiada gading yang tak retak, tiada manusia yang sempurna. Demikian juga dengan skripsi ini, tentunya masih ada kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis berharap akan saran dan kritik yang konstruktif. penulis kembalikan segala suatunya dengan harapan semoga skripsi ini tersusun dengan ridhoNya serta dapat memberikan manfaat. Amin Ya Robbal 'Alamin.

Banyuwangi, 02 juni 2025

Aditia Ilham Imas Samporno

DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....i
Halaman Prasyarat Gelar.....ii
Halaman Persetujuan iii
Halaman Pengesahan Penguji.....iv
Motto dan Persembahan v
Pernyataaan Keaslian Skripsi vi
Abstrak vii
Abstract.....viii
Kata Pengantar ix
Daftar Isi.....x
Daftar gambar xiii
Daftar Tabel.....xiv
Daftar Lampiran.....xv
Pedoman Penulisan Arab-Latin.....xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian.....3
1.4 Batasan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian.....4
1.6 Manfaat Teorritis.....4
1.7 Manfaat Praktis.....5
1.8 Definisi Istilah 5
BAB II LANDASAN TEORI.....7
2.1 Kajian Teori 7
2.2 Penelitian Terdahulu.....22

2.3 Alur Pikir Penelitian.....25
BAB III METODE PENELITIAN.....28
3.1 Jenis Penelitian.....28
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....29
3.3 Kehadiran Peneliti.....30
3.4 Subjek Peneliti.....31
3.5 Data dan Sumber Data.....34
3.6 Prosedur Pengumpulan Data.....35
3.7 Keabsahan Data.....37
3.8 Analisis Data.....38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....40
4.1 Gambaran Data Lapangan.....40
4.2 Verifikasi Data Lapangan.....46
4.3 Pembahasan..... 62
BAB V PENUTUP.....73
5.1 Kesimpulan.....73
5.2 Keterbatasan Penelitian.....74
5.3 Saran.....75
DAFTAR PUSTAKA.....76
LAMPIRAN.....79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....152

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran 29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 24
Tabel 4.1 Profil Singkat Lokasi Penelitian.....43
Tabel 4.2 Karakteristik Informan Kunci (Guru Matematika).....45
Tabel 4.3 Karakteristik Informan Utama (Siswa).....46
Table 4.4 Rekapitulasi Informan Penelitian 47
Table 4.5 Wawancara Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran.....48
Table 4.6 Wawancara Perubahan Interaksi Guru dan Siswa.....50
Table 4.7 Wawancara Keaktifan Siswa dan Suasana Kelas.....53
Table 4.8 Pengalaman dan Persepsi guru 55
Table 4.9 Pengalaman dan Persepsi siswa 56
Table 4.10 Data Wawancara Manfaat 57
Tabel 4.11 Data Wawancara Kendala 59
Tabel 4.12Data Wawancara Strategi Pemecahan Masalah 61

DAFTAR LAMPIRAN

Kartu Bimbingan 79
Surat Pengantar Penelitian 80
Surat Keterangan Plagiasi 82
Pedoman Wawancara 84
Transkip Wawancara 90
Analisis Data Penelitian 115
Tabel Reduksi Data 116
Table Pengkodean *(coding)* 128
Table Triangulasi Data 137
Perencanaan Pembelajaran Mendalam 144
Dokumentasi Kegiatan 151

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
أ	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Ṡ a	Ṡ	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ḥ.a	ḥ.	Ha (dengan
خ	Kha	Kh	Ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Żal	Ż	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	Es dan ye
ص	Ṡ.ad	Ṡ.	Es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍ.ad	Ḍ.	De (dengan titik di bawah)
ط	Ṭ.a	Ṭ.	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Ẓ.a	Ẓ.	Zet (dengan titik di bawah)
ع	`ain	`	Koma terbalik (di atas)
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Ki
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran matematika di SMA Negeri 1 Bangorejo masih menunjukkan tingkat keterlibatan siswa yang relatif rendah, terutama pada materi yang menuntut pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah. Temuan awal di beberapa kelas menampilkan bahwa sebagian besar siswa belum terlibat secara optimal dalam diskusi, cenderung pasif dalam menerima penjelasan guru, serta menunjukkan minat belajar yang tidak stabil. Kondisi ini menggambarkan adanya jarak antara harapan pembelajaran matematika yang seharusnya bersifat aktif, kolaboratif, dan bermakna dengan realitas pembelajaran di kelas yang masih dominan satu arah dan terfokus pada penyelesaian soal rutin.

Keterbatasan dinamika pembelajaran tersebut berdampak pada rendahnya kualitas interaksi sosial dan akademik di kelas. Hubungan antarsiswa maupun antara siswa dan guru belum sepenuhnya membentuk lingkungan belajar yang mendukung pengembangan pemahaman konsep secara mendalam. Hattie (2023) menegaskan bahwa kualitas interaksi pembelajaran memiliki pengaruh besar terhadap keberhasilan belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran matematika yang tuntutan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Namun praktik pembelajaran di lapangan masih menunjukkan bahwa partisipasi ruang aktif dan konstruksi pengetahuan secara kolaboratif belum dimanfaatkan secara maksimal.

Secara kontekstual, model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dirancang untuk menjawab permasalahan tersebut melalui pengorganisasian kerja kelompok, permainan edukatif, serta kompetisi yang terstruktur. Sejumlah penelitian terkini melaporkan bahwa penerapan TGT mampu meningkatkan keaktifan, motivasi, dan kerja sama siswa dalam pembelajaran matematika (Manurung et al., 2025; Teranikha et al., 2025). Meskipun demikian, implementasi TGT di sekolah belum sepenuhnya ditunjang oleh pemanfaatan media dan teknologi yang adaptif, sehingga potensi model ini dalam

membangun pembelajaran yang interaktif dan bermakna belum terealisasi secara optimal.

Di sisi lain, perkembangan kecerdasan buatan *(Artificial Intelligence)* dalam bidang pendidikan membuka peluang strategi untuk memperkuat implementasi model pembelajaran inovatif. AI memungkinkan pemberian umpan balik secara cepat, menyediakan latihan adaptif, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih pribadi dan menarik (Vieriu et al., 2025; Tang, 2025). Nilai-nilai tersebut sejalan dengan prinsip Islam yang menekankan pentingnya pengembangan potensi manusia secara berkelanjutan, sebagaimana ditegaskan dalam firman Allah SWT:

يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا مِنْكُمْۙ وَالَّذِيْنَ اُوْتُوا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍۗ وَاللّٰهُ بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ

"Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat" (QS. Al-Mujādilah: 11).

Namun demikian, besarnya potensi teknologi AI tersebut belum sepenuhnya terintegrasi secara sistematis dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah, termasuk dalam penerapan model TGT.

Berdasarkan kondisi empiris tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi secara mendalam dinamika pembelajaran matematika melalui integrasi aplikasi AI dalam metode *Teams Games Tournament* di SMA Negeri 1 Bangorejo. Penelitian ini diarahkan untuk memahami pengalaman belajar siswa, peran guru, perubahan pola interaksi, serta berbagai kendala dan peluang yang muncul selama implementasi pembelajaran tersebut. Temuan penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis bagi pengembangan pembelajaran matematika berbasis teknologi sekaligus kontribusi praktis bagi peningkatan kualitas pembelajaran di lingkungan sekolah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana dinamika pembelajaran matematika yang terjadi ketika aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) diintegrasikan ke dalam metode *Teams Game Tournament* di SMA Negeri 1 Bangorejo?
2. Bagaimana pengalaman siswa dan persepsi Guru terhadap penerapan pembelajaran matematika berbantuan aplikasi AI dalam model *Teams Game Tournament?*
3. Apa saja manfaat, kendala, dan strategi pemecahan masalah dalam penerapan integrasi aplikasi AI dengan metode *Teams Game Tournament* dalam pembelajaran matematika di SMA Negeri 1 Bangorejo?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi dan menganalisis dinamika pembelajaran matematika yang terjadi melalui integrasi aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam metode *Teams Game Tournament* di SMA Negeri 1 Bangorejo.
2. Mengeksplorasi pengalaman siswa dan persepsi guru terhadap penerapan pembelajaran matematika berbantuan aplikasi AI dalam model *Teams Game Tournament*.
3. Mengidentifikasi manfaat, kendala, serta merumuskan strategi pemecahan masalah dalam penerapan integrasi aplikasi AI dengan metode *Teams Game Tournament*.

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak meluas dari permasalahan yang telah dirumuskan, maka batasan penelitian ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada pembelajaran matematika yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bangorejo dengan menerapkan metode *Teams Game Tournament* yang dipicu dengan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI).
2. Subjek penelitian dibatasi pada guru matematika dan siswa yang terlibat langsung dalam proses pembelajaran menggunakan metode tersebut selama periode penelitian berlangsung.

3. Kajian penelitian difokuskan pada dinamika pembelajaran , yang meliputi proses pelaksanaan pembelajaran, pola interaksi guru dan siswa, keaktifan siswa, serta suasana pembelajaran yang terbentuk di kelas.
4. Penelitian hanya menelaah pengalaman, persepsi, dan Kendala guru dan siswa terhadap penerapan pembelajaran matematika berbantuan aplikasi AI dalam model Teams Game Tournament, tanpa melakukan pengukuran kuantitatif terhadap peningkatan hasil belajar siswa.
5. Penelitian ini mengkaji manfaat, tantangan, dan pemecahan strategi masalah dalam pelaksanaan integrasi aplikasi AI dengan metode Teams Game Tournament berdasarkan temuan lapangan selama penelitian berlangsung.
6. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif , sehingga temuan penelitian tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan secara luas, melainkan untuk memberikan pemahaman mendalam terhadap konteks pembelajaran yang diteliti.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

   Penelitian ini memberikan sumbangan penting bagi pengembangan kajian teori pembelajaran matematika, terutama dalam memperkuat kerangka konseptual mengenai integrasi teknologi kecerdasan buatan (AI) ke dalam model pembelajaran kooperatif *Teams Games Tournament*. Melalui temuan yang diperoleh, penelitian ini diharapkan dapat memperluas pemahaman teoretis tentang keterkaitan antara pemanfaatan teknologi cerdas, penerapan pembelajaran kooperatif, serta dinamika interaksi belajar siswa dalam konteks pembelajaran matematika.

   Di samping itu, penelitian ini turut mengisi kekosongan dalam literatur yang selama ini lebih banyak didominasi oleh pendekatan kuantitatif yang menekankan capaian hasil belajar secara numerik. Dengan menghadirkan sudut pandang kualitatif, penelitian ini mengungkap proses pembelajaran, pengalaman belajar, serta makna yang

dibangun oleh siswa dan guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, hasil penelitian ini berkontribusi dalam memperkaya dan menyempurnakan pemahaman teoretis mengenai efektivitas pembelajaran berbasis teknologi melalui perspektif yang lebih utuh, mendalam, dan kontekstual.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh guru matematika sebagai referensi dalam merancang dan menerapkan pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, serta berorientasi pada kebutuhan siswa melalui pemanfaatan aplikasi AI yang terintegrasi dengan metode *Teams Games Tournament* . Selain itu, temuan penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pihak sekolah dalam menyusun kebijakan pengembangan pembelajaran digital, meliputi penyediaan infrastruktur teknologi, peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan, serta menguatkan budaya pembelajaran kolaboratif di lingkungan sekolah.

Bagi para pengambil kebijakan di bidang pendidikan, hasil penelitian ini memberikan dukungan empiris mengenai urgensi integrasi teknologi cerdas dalam pembelajaran matematika sebagai salah satu strategi peningkatan mutu pendidikan. Rekomendasi yang dihasilkan dapat dijadikan pijakan dalam pengambilan keputusan berdasarkan bukti, baik dalam kurikulum perencanaan, pengembangan program peningkatan profesionalisme guru, maupun perumusan kebijakan inovasi pembelajaran di era digital, khususnya pada jenjang pendidikan menengah.

1.6 Definisi Istilah

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara guru, siswa, dan sumber belajar yang bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif melalui pemahaman konsep, penalaran, serta pemecahan masalah matematika (NCTM, 2000; Ruseffendi, 2006).

2. Dinamika Pembelajaran

   Dinamika pembelajaran merujuk pada perubahan dan perkembangan yang terjadi dalam proses pembelajaran yang meliputi interaksi guru dan siswa, partisipasi siswa, suasana kelas, serta pola komunikasi yang terbentuk selama kegiatan belajar berlangsung (Sanjaya, 2016).

3. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI)

   Kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang mengembangkan sistem atau mesin yang mampu meniru kecerdasan manusia dalam melakukan tugas-tugas tertentu seperti menganalisis, memecahkan masalah, dan memberikan Kendala adaptif terhadap pengguna (Russell & Norvig, 2021).

4. Aplikasi AI dalam Pembelajaran

   Aplikasi AI dalam pembelajaran adalah perangkat lunak berbasis kecerdasan buatan yang digunakan sebagai media pembelajaran untuk memberikan pengalaman belajar yang adaptif, interaktif, serta personal sesuai dengan kebutuhan siswa (Luckin et al., 2016).

5. *Teams Game Tournament* (TGT)

   Teams Game Tournament merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang melibatkan kerja sama dalam tim, kegiatan permainan akademik, dan kompetisi antar kelompok untuk meningkatkan motivasi, partisipasi, dan hasil belajar siswa (Slavin, 2015).

6. Pembelajaran Interaktif

   Pembelajaran interaktif adalah proses pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa melalui diskusi, kolaborasi, dan aktivitas yang memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah antara guru dan siswa (Arends, 2012).

7. Studi Kasus

   Studi kasus adalah pendekatan penelitian kualitatif yang bertujuan memahami secara mendalam suatu fenomena dalam konteks nyata dengan menggunakan berbagai sumber data seperti observasi, wawancara, dan dokumentasi (Yin, 2018).

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Teori

1. Teori Pembelajaran Konstruktivisme

   Teori pembelajaran konstruktivisme merupakan salah satu landasan teoritis utama dalam pendidikan modern yang memandang belajar sebagai proses aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan (Piaget, 2021; Vygotsky, 2022). Teori ini menegaskan bahwa pengetahuan tidak sekedar ditransfer dari guru kepada siswa, tetapi dikonstruksi secara pribadi melalui aktivitas berpikir, eksplorasi, refleksi, dan pemaknaan pengalaman belajar. Dengan demikian, pembelajaran yang efektif harus memberi ruang bagi siswa untuk memahami, memahami, dan membangun pemahamannya sendiri.

   Jean Piaget mengemukakan bahwa perkembangan kognitif siswa berlangsung melalui proses asimilasi , pengembalian , dan ekuilibrasi . Siswa akan mengasimilasi informasi baru ke dalam struktur kognitif yang telah dimilikinya, lalu melakukan investasi ketika informasi tersebut tidak sesuai dengan skema yang ada, sehingga tercapai keseimbangan baru dalam struktur berpikir (Piaget, 2021). Proses ini menunjukkan bahwa belajar bukanlah aktivitas pasif, melainkan proses mental aktif yang terus berkembang seiring interaksi individu dengan lingkungannya.

   Sementara itu, Lev Vygotsky menekankan dimensi sosial dalam konstruktivisme melalui konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *scaffolding* . Vygotsky menjelaskan bahwa kemampuan belajar siswa berkembang secara optimal ketika mereka mendapatkan dukungan dari guru, teman sebaya, atau lingkungan belajar yang lebih kompeten, yang secara bertahap berkurang seiring dengan meningkatnya kemandirian siswa (Vygotsky, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran merupakan proses sosial sekaligus kognitif yang tidak dapat dipisahkan.

   Konstruktivisme memandang bahwa pembelajaran yang bermakna terjadi ketika siswa diberi kesempatan untuk

mengumpulkan informasi , mengajukan pertanyaan , mengeksplorasi permasalahan , dan merefleksikan hasil pemikirannya sendiri . Lingkungan belajar harus dirancang sebagai ruang eksplorasi intelektual yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, sehingga tercipta pemahaman yang mendalam dan tahan lama (Fosnot & Dolk, 2021; Illeris, 2023).

Model *Teams Games Tournament* (TGT) sejalan dengan prinsip konstruktivisme karena menyediakan konteks belajar yang menuntut siswa aktif membangun pengetahuannya melalui kelompok diskusi, pemecahan masalah, dan interaksi sosial. Dalam kegiatan permainan dan turnamen akademik, siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi menggunakannya untuk menjawab tantangan, berdiskusi, dan menyusun strategi bersama kelompok. Proses ini memperkuat konstruksi pengetahuan melalui pengalaman langsung dan refleksi kolektif.

Integrasi aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) semakin memperkuat pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran. AI memungkinkan siswa memperoleh umpan balik secara instan, rekomendasi materi yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar, serta tantangan adaptif yang menstimulasi proses berpikir tingkat tinggi. Melalui interaksi dengan sistem AI, siswa terdorong untuk mengeksplorasi, menguji hipotesis, dan merevisi pemahamannya secara mandiri, sesuai dengan prinsip belajar aktif konstruktivisme (Holmes et al., 2023; Zhai et al., 2024).

Penerapan TGT yang diperkaya dengan teknologi AI menciptakan lingkungan belajar yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas pembelajaran. Siswa tidak lagi sekedar penerima informasi, tetapi menjadi pelaku utama dalam proses belajar. Mereka mengumpulkan data, memecahkan masalah matematika secara kolaboratif, menguji strategi, dan membangun pemahaman konsep melalui pengalaman nyata yang bermakna, sesuai dengan pandangan konstruktivisme modern (Illeris, 2023).

Secara keseluruhan, teori konstruktivisme memberikan dasar filosofis dan pedagogis yang kuat bagi penerapan model TGT berbantuan AI dalam pembelajaran matematika.

Konstruktivisme menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif harus melibatkan siswa secara aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman, interaksi, dan refleksi. Oleh karena itu, integrasi TGT dan AI menjadi pendekatan strategi untuk menciptakan pembelajaran matematika yang lebih interaktif, adaptif, dan bermakna sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

2. Teori Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan pendekatan pedagogis yang menekankan bahwa belajar efektif terjadi melalui kerja sama antar peserta didik dalam kelompok kecil dengan tanggung jawab bersama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Johnson & Johnson menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif tidak sekadar kerja kelompok biasa, tetapi sebuah struktur instruksional yang secara sengaja dirancang untuk menciptakan *interdependensi positif* , interaksi promotif, serta akuntabilitas individu dan kelompok (Johnson & Johnson, 1999; Turnosearch21). Dengan kata lain, setiap siswa tidak hanya belajar sendiri, tetapi juga bertanggung jawab atas belajar teman sekelompoknya sehingga keberhasilan kelompok mencerminkan keberhasilan masing-masing anggota.

Menurut Johnson & Johnson, lima elemen esensial dalam pembelajaran kooperatif adalah: interdependensi positif, interaksi promotif langsung, akuntabilitas individu, keterampilan sosial, dan pemrosesan kelompok (*groupprocessing*) sehingga kelompok dapat menilai dan memperbaiki strategi kerja sama mereka (Turnosearch21; *interdependensi positif* sebagai inti). Interdependensi positif berarti bahwa keberhasilan seorang siswa berkaitan erat dengan usaha anggota lain, sehingga setiap peserta termotivasi untuk bekerja sama, bukan hanya bersaing secara individu (*teori interdependensi positif*).

Robert Slavin menambahkan perspektif struktural pada pendekatan ini dengan tekanan pentingnya struktur tujuan dan diberikan dalam pembelajaran kooperatif. Slavin menyatakan bahwa untuk meningkatkan prestasi dan keterlibatan siswa secara signifikan, tugas pembelajaran harus dirancang sedemikian rupa agar kelompok menerima penghargaan

berdasarkan prestasi bersama sementara individu tetap bertanggung jawab terhadap kontribusinya (*individual accountability*) (Slavin, 2014). Struktur semacam ini menempatkan siswa dalam tim yang heterogen sehingga perbedaan kemampuan dapat saling melengkapi dan memaksimalkan hasil belajar kelompok maupun individu.

Implementasi pembelajaran kooperatif melalui model *Teams Games Tournament* (TGT) merupakan salah satu bentuk penerapan teori tersebut yang secara eksplisit menekankan tim kerja , interaksi sosial , dan kompetisi sehat . Dalam model TGT, siswa dibagi ke dalam tim heterogen untuk bekerja sama memecahkan soal atau tantangan permainan akademik, kemudian berkompetisi secara sehat dengan tim lain dalam turnamen yang terstruktur. Tujuan utamanya adalah menciptakan suasana belajar yang menuntut kontribusi setiap anggota sehingga strategi kerja sama berperan penting dalam pencapaian prestasi tim. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model TGT mampu meningkatkan aktivitas belajar, pemahaman konsep, serta partisipasi siswa di kelas.

Selain aspek, pembelajaran akademik kooperatif juga berimplikasi pada pembangunan keterampilan sosial yang penting bagi perkembangan siswa. Interaksi sosial yang intens dalam kelompok mendorong siswa untuk mengasah keterampilan komunikasi, toleransi terhadap pendapat yang berbeda, serta kemampuan menyelesaikan konflik secara konstruktif. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan hubungan interpersonal, rasa percaya diri, dan motivasi belajar siswa karena mereka berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran bersama rekan sekelompoknya.

Model TGT secara khusus memberikan rangsangan kompetitif yang positif karena struktur permainan dan turnamen mendorong siswa untuk bekerja sama secara efektif demi tujuan bersama, tanpa menciptakan rivalitas negatif. Ini sesuai dengan prinsip Johnson & Johnson bahwa kompetisi dalam konteks pembelajaran kooperatif harus bersifat produktif, memperkuat motivasi belajar, dan bukan sekadar menekan kemenangan individu atas teman sekelasnya. Pendekatan semacam ini

membantu siswa melihat kerja sama sebagai sebuah sumber kekuatan dalam mencapai tujuan bersama dalam pembelajaran. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif memiliki efek positif lintas domain tidak hanya meningkatkan prestasi akademik, tetapi juga domain sosial, emosional, dan afektif siswa. Sebuah meta-analisis menyatakan bahwa intervensi *pembelajaran kooperatif* memberikan efek positif pada hasil belajar kognitif, sosial, fisik, dan afektif, memperkuat gagasan bahwa kerja sama bukan hanya strategi pengajaran, tetapi metode yang berkontribusi pada perkembangan holistik siswa yang lebih seimbang dan bermakna. Secara keseluruhan, teori pembelajaran kooperatif yang dirumuskan oleh Johnson & Johnson dan digabungkan oleh Slavin menyediakan landasan teoritis yang kuat untuk penerapan model TGT dalam pembelajaran matematika berbasis interaksi sosial dan kolaborasi. Teori ini tidak hanya menekankan kerja sama dan tanggung jawab bersama tetapi juga menegaskan bahwa pembelajaran terjadi secara optimal ketika siswa diberi kesempatan untuk berinteraksi, saling membantu, dan membangun pemahaman melalui pengalaman kolaboratif mereka bersama.

3. Teori *Teams Games Tournament* (TGT)

   Model *Teams Games Tournament* (TGT) dikembangkan oleh Robert E. Slavin sebagai salah satu bentuk pembelajaran kooperatif yang menggabungkan elemen pembelajaran tim, permainan edukatif, turnamen, dan dianugerahi secara sistematis dalam konteks kelas. Fokus utamanya adalah menjadikan siswa bekerja secara kolaboratif dalam kelompok heterogen dan kemudian berkompetisi secara sehat dalam sebuah turnamen berbasis konten pelajaran. Slavin (2014) menegaskan bahwa struktur TGT dirancang untuk memadukan tujuan akademik dengan motivasi intrinsik siswa melalui aktivitas yang menarik dan menantang secara akademik.

   Secara filosofis, TGT menempatkan kompetisi dalam konteks yang positif karena persaingan diarahkan pada pencapaian tujuan belajar bersama, bukan untuk saling menjatuhkan antar individu. Elemen utama TGT tim belajar, permainan edukatif,

serta turnamen bertujuan memaksimalkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran aktif. Setiap siswa berkontribusi dalam kinerjanya untuk meraih penghargaan berdasarkan kinerja tim secara keseluruhan. Struktur ini memperkuat interdependensi positif dan akuntabilitas individu dalam koordinasi tim yang efektif (Slavin, 2014; *Journal of Mathematical Education* , 2024).

Model TGT dimulai dengan pembentukan tim heterogen yang terdiri atas siswa dengan kemampuan beragam. Langkah selanjutnya adalah pembekalan materi oleh guru, diikuti dengan kegiatan tim di mana siswa saling menjelaskan materi, latihan bersama, dan saling memberi umpan balik. Setelah itu, siswa berpartisipasi dalam sesi permainan akademik dan turnamen untuk menjawab tantangan konten. Rangkaian kegiatan ini menciptakan suasana belajar yang dinamis dan memotivasi siswa untuk belajar bukan hanya demi nilai, tetapi sebagai bentuk kerja sama tim yang produktif (*Educational Research International* , 2025).

Tidak ada permainan edukatif dalam TGT penting karena memberikan konteks yang menyenangkan sekaligus menantang bagi siswa untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari. Permainan ini bukan sekadar hiburan, tetapi dirancang secara pedagogis untuk menstimulasi pemikiran kritis, tim strategi, serta pemecahan masalah. Penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam permainan berbasis konten pendidikan mampu meningkatkan pemahaman konsep sekaligus memupuk rasa percaya diri dalam memecahkan soal yang kompleks (*Journal of Innovative Teaching* , 2024).

Turnamen merupakan elemen selanjutnya yang memperkuat kompetisi sehat dalam pembelajaran. Turnamen mengatur siswa secara sistematis untuk saling menguji pemahaman melalui tim kompetisi yang disusun secara adil dan berdasarkan strategi permainan. Turnamen dirancang sedemikian rupa sehingga setiap tim berkesempatan untuk berpartisipasi, sehingga pengalaman kompetitif menjadi motivasi yang memacu keterlibatan siswa, bukan sebagai sumber stres atau tekanan negatif. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran kooperatif

yang tekanan kompetisi sebagai wahana pembelajaran positif (*European Journal of Education Research* , 2025).

Penghargaan dalam TGT diposisikan sebagai bentuk pengakuan terhadap keberhasilan tim secara kolektif. Penghargaan dapat berupa pujian, skor tim, atau bentuk penghargaan lainnya yang memotivasi siswa untuk terus berusaha dan berkolaborasi secara efektif. Bukti empiris menunjukkan bahwa pemberian penghargaan dalam struktur TGT berkontribusi pada peningkatan motivasi belajar siswa karena pengalaman keberhasilan tersebut membangun rasa kompeten dan terlibat dalam proses belajar (*International Journal of Educational Psychology* , 2024).

Relevansi teori TGT bagi penelitian ini sangat kuat karena model ini menjadi kerangka utama metode pembelajaran yang digunakan . Dalam konteks pembelajaran matematika di SMA Negeri 1 Bangorejo, TGT menyediakan struktur yang memungkinkan siswa bekerja dalam tim, terlibat dalam aktivitas permainan berbasis materi matematika, dan berkompetisi secara sehat sambil mendapat umpan balik yang memperkuat pemahaman konteks mereka. Dengan demikian, TGT bukan hanya metode, tetapi kerangka teori yang menggabungkan unsur-unsur sosial, kognitif, dan motivasional dalam pembelajaran aktif.

Secara sistematis, TGT menunjukkan bahwa pembelajaran bukan hanya transfer konten, tetapi juga proses sosial yang memadukan kolaborasi, strategi permainan, dan penghargaan sebagai bagian integral dari pengalaman akademik siswa. Penelitian serbaguna mendukung pemanfaatan TGT sebagai salah satu strategi pembelajaran efektif yang mampu meningkatkan keaktifan siswa, keterampilan kolaboratif, serta hasil belajar, khususnya ketika dipadukan dengan sumber belajar berbasis teknologi seperti aplikasi pembelajaran dan kecerdasan buatan (AI). Hal ini membuka ruang bagi penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi sinergi antara TGT dan teknologi pembelajaran sebagai inovasi pedagogis di era digital.

4. Teori Teknologi Pendidikan dan AI dalam Pembelajaran

Teori teknologi pendidikan memandang teknologi sebagai sarana strategis untuk meningkatkan kualitas proses belajar melalui penguatan interaksi, akses informasi, serta personalisasi pengalaman belajar. Dalam konteks pendidikan modern, teknologi tidak lagi berfungsi sekadar sebagai alat bantu penyampaian materi, melainkan sebagai komponen integral yang membentuk desain pembelajaran, strategi instruksional, serta pengalaman belajar siswa (Mishra & Koehler, 2021). Integrasi teknologi yang efektif harus mempertimbangkan hubungan antara konten, pedagogi, dan teknologi agar pembelajaran berjalan bermakna dan kontekstual.

Kerangka TPACK *(Technological Pedagogical Content Knowledge)* yang dikembangkan oleh Mishra dan Koehler menegaskan bahwa keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran bergantung pada keseimbangan antara tiga pengetahuan utama: pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi. Guru tidak cukup hanya menguasai teknologi, tetapi juga harus memahami bagaimana teknologi tersebut digunakan secara pedagogis untuk menyampaikan materi sesuai karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran (Mishra & Koehler, 2021). TPACK menjadi fondasi penting dalam merancang pembelajaran matematika yang memanfaatkan aplikasi AI secara tepat guna.

Perkembangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) semakin memperluas peran teknologi dalam pendidikan. Holmes et al. (2023) menjelaskan bahwa AI dalam pembelajaran berfungsi sebagai alat pendukung yang adaptif, interaktif, dan personal, karena mampu menyesuaikan materi dengan kebutuhan siswa, memberikan umpan balik instan, serta memfasilitasi pembelajaran mandiri. AI memungkinkan terciptanya lingkungan belajar yang Kendalasif terhadap perbedaan kemampuan, gaya belajar, dan kecepatan belajar siswa.

Fungsi adaptif AI sangat penting dalam pembelajaran matematika, di mana perbedaan tingkat pemahaman siswa sering menjadi tantangan utama. Sistem berbasis AI dapat

menganalisis kinerja siswa, mengidentifikasi kesulitan belajar, serta menyajikan soal dan penjelasan yang disesuaikan dengan kebutuhan individu. Hal ini memperkuat prinsip pembelajaran personal *(personalized learning)* yang menjadi fokus utama pendidikan abad ke-21 (Holmes et al., 2023; Zhai et al., 2024).

Selain adaptif, AI juga memperkuat dimensi interaktif dalam pembelajaran. Aplikasi AI menyediakan simulasi, visualisasi konsep, serta dialog interaktif yang membantu siswa memahami konsep matematika abstrak secara lebih konkret. Interaksi siswa dengan sistem AI mendorong eksplorasi, percobaan, dan refleksi, sehingga proses belajar tidak lagi bersifat satu arah, melainkan bersifat dialogis dan partisipatif (Zhai et al., 2024).

Integrasi AI dalam pembelajaran juga memperluas peran guru dari penyampai informasi menjadi fasilitator pembelajaran. Guru berperan dalam merancang aktivitas belajar, mengarahkan penggunaan teknologi, serta memandu siswa dalam memaknai informasi yang diperoleh melalui sistem AI. Dengan demikian, teknologi dan AI tidak menggantikan peran guru, melainkan memperkuat fungsi pedagogis guru dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dan bermakna (Mishra & Koehler, 2021).

Dalam konteks penelitian ini, teori teknologi pendidikan dan AI menjelaskan peran aplikasi AI sebagai media dan alat bantu pembelajaran matematika dalam model *Teams Games Tournament* (TGT). AI mendukung proses diskusi kelompok, permainan edukatif, dan turnamen akademik melalui penyediaan soal adaptif, umpan balik cepat, serta data kinerja siswa yang membantu guru dan siswa memonitor perkembangan belajar secara lebih objektif dan sistematis.

Secara keseluruhan, teori TPACK dan konsep AI dalam pendidikan memberikan dasar konseptual yang kuat bahwa penggunaan teknologi bukan sekadar inovasi teknis, tetapi strategi pedagogis yang mampu menciptakan pembelajaran matematika yang lebih interaktif, adaptif, dan personal. Integrasi AI dalam TGT memperkaya dinamika pembelajaran dengan menghadirkan pengalaman belajar yang relevan dengan kebutuhan siswa di era digital, sekaligus memperkuat efektivitas

pembelajaran kooperatif yang menjadi fokus utama penelitian ini.

5. Teori Interaksi Sosial dalam Pembelajaran

Teori interaksi sosial dalam pembelajaran yang dikemukakan oleh Lev Vygotsky menegaskan bahwa perkembangan kognitif siswa tidak dapat dipisahkan dari konteks sosial dan budaya tempat proses belajar berlangsung. Menurut pandangan sosiokultural Vygotsky, pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial antara individu dengan lingkungan sosialnya, khususnya melalui komunikasi, kerja sama, dan aktivitas bersama dengan orang lain yang lebih kompeten (Vygotsky, 2022; Daniels, 2023). Oleh karena itu, pembelajaran yang efektif harus menyediakan ruang bagi siswa untuk terlibat dalam interaksi sosial yang bermakna.

Konsep utama dalam teori Vygotsky adalah *Zone of Proximal Development* (ZPD), yaitu jarak antara kemampuan aktual siswa dalam menyelesaikan tugas secara mandiri dan kemampuan potensial yang dapat dicapai dengan bantuan orang lain. ZPD menunjukkan bahwa potensi belajar siswa dapat berkembang optimal ketika mereka bekerja sama dengan teman sebaya atau mendapatkan bimbingan dari guru yang lebih kompeten (Vygotsky, 2022). Konsep ini menekankan pentingnya pembelajaran kolaboratif sebagai sarana untuk mendorong perkembangan kognitif yang lebih tinggi.

Dalam konteks ZPD, peran *scaffolding* menjadi sangat penting. Scaffolding merujuk pada bentuk dukungan sementara yang diberikan kepada siswa selama proses belajar, seperti petunjuk, pertanyaan pemandu, contoh, atau umpan balik yang membantu siswa menyelesaikan tugas yang sebelumnya belum mampu mereka kerjakan sendiri. Dukungan ini secara bertahap dikurangi seiring meningkatnya kompetensi siswa hingga mereka mampu bekerja secara mandiri (Daniels, 2023; Schunk, 2024). *Scaffolding* memastikan bahwa tantangan belajar tetap berada dalam jangkauan kemampuan siswa, sehingga proses belajar menjadi efektif dan tidak menimbulkan frustrasi.

Interaksi sosial yang terstruktur memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui

diskusi, negosiasi makna, dan refleksi bersama. Proses ini mendorong siswa untuk mengungkapkan ide, mempertahankan argumen, serta merevisi pemahamannya berdasarkan masukan dari orang lain. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya menghasilkan pengetahuan faktual, tetapi juga melatih kemampuan metakognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa (Schunk, 2024).

Model *Teams Games Tournament* (TGT) sangat selaras dengan teori interaksi sosial Vygotsky karena menempatkan siswa dalam kelompok heterogen yang mendorong terjadinya interaksi intensif selama proses pembelajaran. Dalam kelompok TGT, siswa dengan tingkat pemahaman yang lebih tinggi berperan membantu teman sekelompoknya yang masih berada dalam tahap perkembangan lebih rendah, sehingga terjadi proses pembelajaran dalam ZPD secara alami. Interaksi ini mempercepat pemahaman konsep matematika melalui diskusi, tanya jawab, dan kerja sama dalam memecahkan masalah.

Aktivitas permainan dan turnamen dalam TGT semakin memperkaya proses interaksi sosial. Siswa tidak hanya berbagi pengetahuan, tetapi juga belajar menyusun strategi, mengambil keputusan bersama, serta memberikan dukungan emosional kepada anggota tim. Situasi ini menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi berkembangnya kepercayaan diri, motivasi, dan rasa memiliki terhadap kelompok, yang semuanya berkontribusi positif terhadap hasil belajar matematika (Tran & Nguyen, 2024).

Interaksi sosial dalam kelompok TGT juga memperkuat proses scaffolding alami antarsiswa. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengamati dinamika kelompok dan memberikan intervensi ketika diperlukan, sementara siswa secara bergantian berperan sebagai pemberi dan penerima bantuan. Pola interaksi ini menjadikan pembelajaran lebih adaptif terhadap kebutuhan individual siswa, sesuai dengan prinsip pembelajaran diferensiasi yang dianjurkan dalam pendidikan modern.

Secara keseluruhan, teori interaksi sosial Vygotsky memberikan dasar konseptual yang kuat untuk memahami bagaimana interaksi dalam kelompok TGT membantu siswa menguasai konsep matematika secara lebih mendalam. Melalui mekanisme

ZPD dan *scaffolding*, pembelajaran tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi mengembangkan potensi kognitif siswa melalui kerja sama sosial yang terstruktur dan bermakna.

6. Teori Motivasi Belajar

   Teori motivasi belajar menempati posisi sentral dalam kajian pendidikan karena motivasi merupakan pendorong utama yang menentukan kualitas keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Schunk (2024) menjelaskan bahwa motivasi belajar berkaitan erat dengan minat, usaha, ketekunan, serta ketahanan siswa dalam menghadapi tantangan akademik. Siswa yang memiliki motivasi tinggi cenderung menunjukkan keterlibatan aktif, fokus perhatian yang lebih baik, serta performa akademik yang lebih optimal dibandingkan siswa yang kurang termotivasi.

   Deci dan Ryan melalui *Self-Determination Theory* (SDT) mengemukakan bahwa motivasi manusia terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik muncul dari dalam diri individu karena adanya rasa ingin tahu, kesenangan, dan kepuasan pribadi dalam melakukan suatu aktivitas. Sebaliknya, motivasi ekstrinsik didorong oleh faktor eksternal seperti nilai, penghargaan, atau tekanan sosial (Deci & Ryan, 2020). Pembelajaran yang efektif berupaya memperkuat motivasi intrinsik karena bentuk motivasi ini berkontribusi lebih besar terhadap keberlanjutan dan kualitas belajar siswa.

   Self-Determination Theory menekankan bahwa motivasi intrinsik berkembang optimal ketika tiga kebutuhan psikologis dasar terpenuhi, yaitu *autonomy, competence*, dan *relatedness*. *Autonomy* berkaitan dengan perasaan memiliki kendali atas aktivitas belajar; *competence* berhubungan dengan keyakinan bahwa seseorang mampu menyelesaikan tugas dengan baik; sedangkan *relatedness* berkaitan dengan rasa keterhubungan sosial dengan orang lain (Deci & Ryan, 2020; Schunk, 2024). Ketika ketiga kebutuhan ini terpenuhi, siswa akan menunjukkan keterlibatan belajar yang lebih tinggi dan berkelanjutan.

   Keterlibatan belajar (*student engagement*) merupakan manifestasi nyata dari motivasi yang kuat. Keterlibatan

mencakup dimensi kognitif, emosional, dan perilaku yang terlihat dalam keaktifan siswa mengikuti pembelajaran, partisipasi dalam diskusi, serta ketekunan menyelesaikan tugas (Schunk, 2024). Penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan belajar berhubungan langsung dengan peningkatan pemahaman konsep dan pencapaian hasil belajar, khususnya dalam pembelajaran matematika yang menuntut konsentrasi dan ketekunan tinggi.

Model *Teams Games Tournament* (TGT) sangat relevan dengan teori motivasi belajar karena menyediakan lingkungan pembelajaran yang mampu memenuhi ketiga kebutuhan psikologis dasar dalam SDT. Aktivitas permainan dan turnamen memberi siswa rasa otonomi dalam memilih strategi, memperkuat kompetensi melalui tantangan akademik yang terstruktur, serta membangun keterhubungan sosial melalui kerja sama tim. Kondisi ini mendorong tumbuhnya motivasi intrinsik dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika (Tran & Nguyen, 2024).

Integrasi aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) semakin memperkuat motivasi dan keterlibatan siswa. AI memungkinkan pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan Kendalasif terhadap kebutuhan individu siswa. Umpan balik instan, penyajian soal yang disesuaikan dengan kemampuan, serta visualisasi interaktif membantu siswa merasakan keberhasilan belajar yang berkelanjutan, yang pada gilirannya memperkuat rasa kompetensi dan minat belajar mereka (Zhai et al., 2024).

Kombinasi TGT dan AI menciptakan pengalaman belajar yang menarik, menantang, dan bermakna. Siswa tidak hanya termotivasi oleh penghargaan eksternal, tetapi juga terdorong oleh rasa ingin tahu, kepuasan menyelesaikan tantangan, dan keterikatan sosial dalam kelompok. Lingkungan belajar semacam ini mendukung terbentuknya motivasi intrinsik yang lebih kuat dan berkelanjutan dalam pembelajaran matematika.

Secara keseluruhan, teori motivasi belajar menjelaskan mengapa penerapan TGT berbantuan AI berpotensi meningkatkan minat, motivasi, dan keterlibatan siswa secara signifikan. Dengan memenuhi kebutuhan psikologis dasar siswa serta menyediakan pengalaman belajar yang positif dan adaptif, pembelajaran

matematika tidak hanya meningkatkan prestasi akademik, tetapi juga membangun sikap positif siswa terhadap proses belajar sepanjang hayat.

7. Teori Pembelajaran Abad Ke-21

Pembelajaran abad ke-21 lahir sebagai Kendala terhadap perubahan sosial, teknologi, dan tuntutan dunia kerja global yang semakin kompleks. Pendidikan tidak lagi hanya menekankan penguasaan konten, tetapi juga pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kemampuan beradaptasi, dan kecakapan sosial yang dibutuhkan dalam kehidupan modern. Kerangka utama pembelajaran abad ke-21 dikenal dengan konsep 4C , yaitu *Berpikir Kritis, Kreativitas, Kolaborasi,* dan *Komunikasi* (Trilling & Fadel, 2021; OECD, 2023).

Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir analitis, reflektif, dan sistematis dalam memecahkan masalah. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan ini sangat penting karena siswa dituntut untuk menganalisis informasi, menghubungkan konsep, menyampaikan strategi penyelesaian masalah, serta menarik kesimpulan secara logistik. Pembelajaran yang dirancang berdasarkan masalah dan diskusi terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa (OECD, 2023; Partnership for 21st Century Learning, 2022).

Kreativitas mengacu pada kemampuan menghasilkan ide baru, solusi alternatif, dan pendekatan inovatif terhadap permasalahan. Dalam konteks pembelajaran matematika, kreativitas tidak hanya berkaitan dengan seni, tetapi juga dengan berpikir berpikir dalam menemukan berbagai cara penyelesaian soal, menyusun strategi, dan membangun pemahaman konsep yang mendalam. Lingkungan belajar yang memberi ruang eksplorasi, permainan, dan eksperimen terbukti meningkatkan kreativitas dan rasa percaya diri siswa (Trilling & Fadel, 2021).

Kolaborasi menekankan kemampuan bekerja sama secara efektif dalam kelompok yang beragam. Siswa belajar berbagi peran, menghargai pendapat orang lain, menyelesaikan konflik, serta mencapai tujuan bersama. Pembelajaran kooperatif, seperti model Teams Games Tournament (TGT), menyediakan wadah

yang ideal untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi karena menuntut siswa untuk saling mendukung, berdiskusi, dan menyusun kelompok strategi dalam menghadapi tantangan akademik (OECD, 2023).

Komunikasi merupakan kemampuan menyampaikan ide, pemikiran, dan solusi secara jelas dan efektif, baik secara lisan maupun tulisan. Dalam pembelajaran matematika, komunikasi matematis menjadi sarana penting untuk memperjelas pemahaman, mempertahankan argumentasi, serta membangun diskursus akademik. Aktivitas diskusi kelompok, presentasi, dan refleksi dalam TGT memberikan kesempatan luas bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan komunikasi secara alami.

Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran matematika semakin memperkuat pengembangan keterampilan 4C. AI menyediakan lingkungan belajar interaktif, simulasi, visualisasi konsep, serta umpan balik adaptif yang mendorong siswa berpikir kritis, bereksplorasi secara kreatif, berkolaborasi melalui tugas berbasis tim, dan berkomunikasi secara aktif dalam menyelesaikan permasalahan. Teknologi ini memperkaya pengalaman belajar siswa sesuai tuntutan kompetensi abad ke-21 (Holmes et al., 2023; Zhai et al., 2024).

Model TGT yang dipadukan dengan AI menciptakan pembelajaran matematika yang tidak hanya fokus pada hasil akademik, tetapi juga pada pembentukan kompetensi holistik siswa. Siswa dilatih berpikir kritis dalam menyelesaikan soal, kreatif dalam menyusun strategi, kolaboratif dalam bekerja tim, serta komunikatif dalam diskusi dan presentasi. Kombinasi ini menjadikan pembelajaran lebih relevan dengan kebutuhan generasi masa kini.

Secara keseluruhan, teori pembelajaran abad ke-21 menegaskan bahwa pendidikan harus mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia modern melalui penguasaan keterampilan 4C. Pembelajaran matematika berbantuan AI dan model Teams Games Tournament sangat selaras dengan kebutuhan tersebut karena mampu menciptakan lingkungan belajar yang aktif, adaptif, kolaboratif, dan bermakna.

2.2 Penelitian Terdahulu

Berbagai Penelitian terdahulu merupakan kajian sistematis terhadap berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki keterkaitan tema, objek kajian, maupun pendekatan metodologis dengan penelitian ini. Kajian terhadap penelitian terdahulu tidak hanya bertujuan untuk merangkum temuan-temuan sebelumnya, tetapi juga untuk membandingkan dan menganalisis posisi penelitian yang akan dilakukan dalam peta keilmuan yang telah ada.

Dalam menganalisis penelitian terdahulu, peneliti memfokuskan pembahasan pada tiga aspek utama, yaitu:

1. Persamaan, yakni mengidentifikasi kesamaan fokus penelitian, terutama pada penggunaan model pembelajaran *Teams Game Tournament* dalam pembelajaran matematika dan upaya meningkatkan kualitas proses belajar siswa.
2. Perbedaan, yaitu menelaah perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan sekarang, baik dari sisi objek penelitian, lokasi penelitian, pendekatan metodologis, maupun pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran.
3. Novelty (Kebaruan), yaitu unsur orisinalitas yang menjadi kontribusi utama penelitian ini. Kebaruan penelitian ini terletak pada eksplorasi kualitatif terhadap dinamika pembelajaran matematika melalui integrasi aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam metode *Teams Game Tournament*, sebuah pendekatan yang belum banyak dikaji secara mendalam pada penelitian-penelitian sebelumnya, khususnya dalam konteks pendidikan menengah.

Kajian Penelitian terdahulu membuktikan efektivitas *Teams Game Tournament* dalam pembelajaran matematika, namun kajian tentang pengalaman belajar dan dinamika pembelajaran saat diintegrasikan dengan AI masih terbatas, sehingga penelitian ini memiliki nilai kebaruan dan kontribusi penting secara teoritis dan praktis.

Table 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama,Tahun judul	Link Artikel	Tujuan	Metode	Hasil / Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
01	Ariful Wafa & Radia (2020), *Meta-Analysis of Teams Games Tournament Learning Model on Mathematics Learning Outcomes*	https://doi.org/10.23887/ijerr.v3i3.30149 (E-Journal Undiksha)	Menganalisis efek TGT	Meta-analisis	TGT positif terhadap hasil belajar	Fokus pada TGT	Tidak eksploratif, tidak AI
02	Puspita Dewi & Arini (2020), *The Positive Impact of Teams Games Tournament Learning Model Assisted with Video Media on Students' Mathematics Learning Outcomes*	https://doi.org/10.23887/jet.v4i3.27099 (E-Journal Undiksha)	Mengetahui pengaruh media video pada TGT	Kuasi-eksperimental	Efektif meningkatkan hasil	Pembelajaran matematika	Metode kuantitatif, tanpa AI
03	Teranikha et al. (2025), *Penggunaan Model Teams Games Tournament untuk meningkatkan Keaktifan Siswa pada Mata Pelajaran Matematika*	https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i1.367 (Ainaara Press)	Mendeskripsikan keaktifan siswa	Kualitatif	TGT meningkatkan keaktifan	Pendekatan kualitatif	Tanpa integrasi teknologi AI
04	Shafa & Saputra (2025), *Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament terhadap Minat Belajar Matematika*	(Jurnal UMJ)	Mengkaji minat belajar	Deskriptif kualitatif	TGT meningkatkan minat belajar	Matematika, TGT	Tidak ada teknologi/AI

05	Putri et al. (2025), The influence of the team games tournament learning model assisted with the PhET application on increasing mathematic concepts	https://doi.org/10.24042/djm.v8i1.24116 (E-Journal Raden Intan)	Mengetahui pengaruh aplikasi simulasi pada TGT	Kuasi-eksperimental	Aplikasi meningkatkan pemahaman konsep	Media bantu pembelajaran	Aplikasi bukan AI

Berdasarkan kajian terhadap lima penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa terdapat kesamaan fokus pada penggunaan model pembelajaran *Teams Game Tournament* dalam konteks pembelajaran matematika, serta temuan yang relatif konsisten bahwa model ini berpengaruh positif terhadap hasil belajar, keaktifan, minat, dan keterlibatan siswa. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan sebagai media pembelajaran dalam penerapan TGT dan sebagian besar masih menggunakan pendekatan kuantitatif yang menekan pada pengukuran hasil belajar, bukan pada proses eksplorasi, pengalaman, dan persepsi guru serta siswa secara mendalam. Selain itu, meskipun beberapa penelitian telah memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi, penggunaannya masih terbatas pada video atau simulasi dan belum memanfaatkan pemanfaatan AI yang bersifat adaptif. Oleh karena itu, masih terdapat ruang kosong penelitian yang signifikan, khususnya terkait eksplorasi dinamika pembelajaran, pengalaman belajar, tantangan, serta implementasi strategi TGT berbantuan aplikasi AI dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan kualitatif, yang menjadi kontribusi utama penelitian ini.

2.3 Alur pikir Penelitian

1. Penelitian Terdahulu

   Kajian terhadap penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model *Teams Game Tournament* efektif meningkatkan keaktifan dan motivasi belajar matematika, namun belum banyak penelitian yang mengintegrasikan aplikasi berbasis AI secara kualitatif dan mendalam. Dari mulainya muncul *celah penelitian* yang menjadi dasar penelitian.

2. Rumusan Masalah

   Berdasarkan kesenjangan tersebut, dirumuskan masalah terkait:

   a. dinamika pembelajaran matematika
   b. pengalaman dan persepi guru serta siswa
   c. manfaat, tantangan, dan strategi integerasi AI dalam TGT

3. Metode penelitian

   Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus , karena fokus penelitian adalah memahami proses, pengalaman, dan makna dari fenomena pembelajaran di konteks sekolah nyata.

4. Informan peneliti

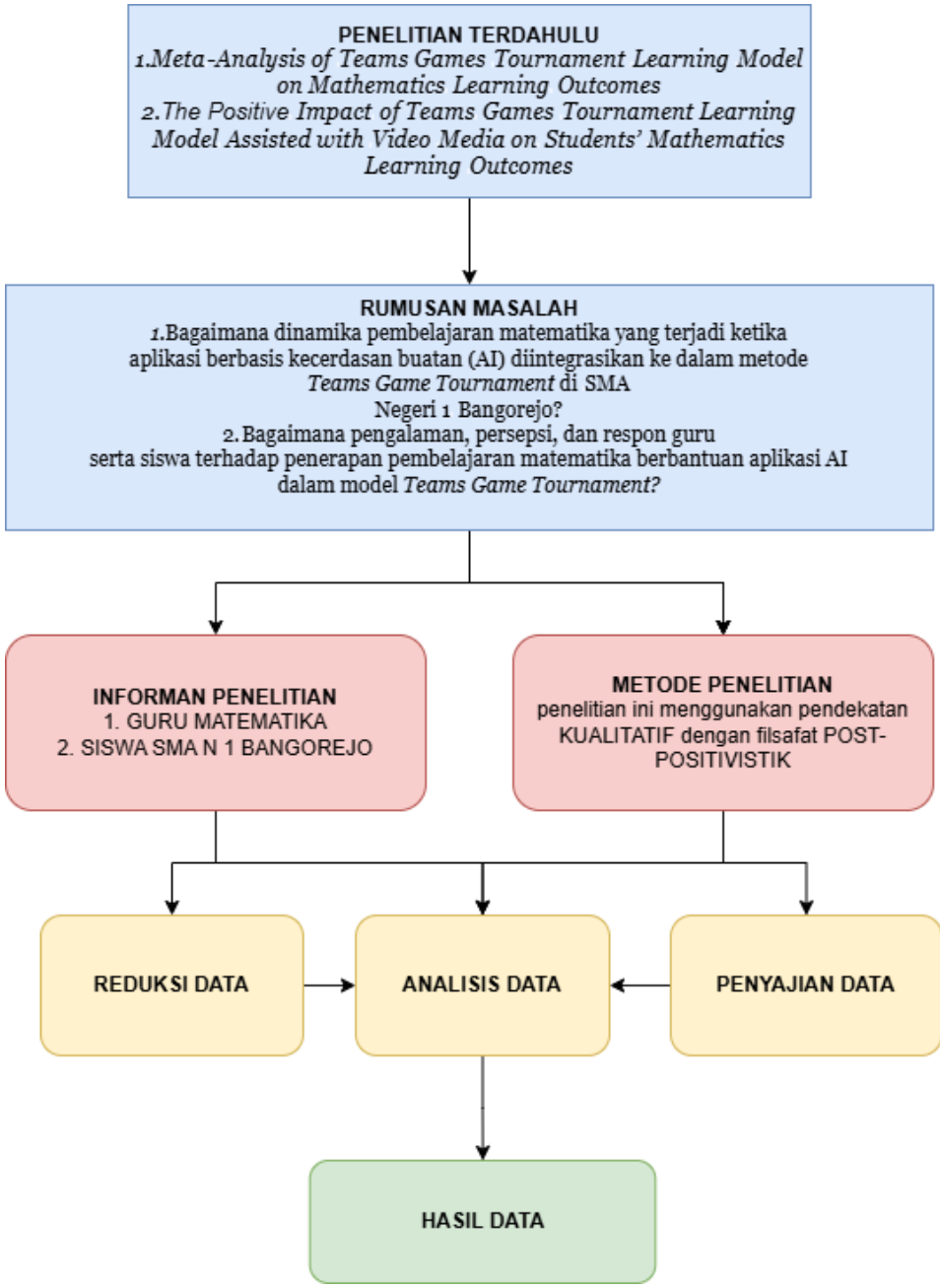
   Terdiri dari : guru matematika, siswa yang mengikuti pembelajaran TGT berbantuan AI dan pihak sekolah yang relevan

5. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

   Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan teknik reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

6. Hasil Penelitian

   Analisis data menghasilkan pemahaman tentang dinamika pembelajaran, perubahan interaksi kelas, persepsi guru dan siswa, serta penerapan praktis penggunaan AI dalam pembelajaran matematika.berbasis AI secara kualitatif dan mendalam. Dari mulainya muncul *celah penelitian* yang menjadi dasar penelitian.



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan filsafat post-positivistik . Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini fokus untuk memahami secara mendalam suatu fenomena yang kompleks dalam konteks nyata, yaitu dinamika pembelajaran matematika melalui pembelajaran aplikasi kecerdasan buatan (AI) dalam metode *Teams Game Tournament* di SMA Negeri 1 Bangorejo. Filsafat *post-positivistik* menempatkan manusia sebagai subjek penelitian , bukan objek semata, sehingga pengalaman, persepsi, dan interpretasi subjek (guru serta siswa) menjadi pusat kajian. Post-positivisme mengakui bahwa realitas sosial tidak sepenuhnya dapat diukur secara kuantitatif, tetapi melalui pemahaman konteks, makna, dan konstruksi sosial yang dialami oleh individu yang terlibat dalam suatu fenomena (Creswell & Poth, 2018; Ary, Jacobs, & Sorensen, 2020).

Pendekatan *post-positivistik* sangat relevan dengan karakter penelitian ini karena peneliti berusaha menggali pengalaman subjek dalam konteks alami pembelajaran yang penuh dinamika: interaksi siswa-siswa, siswa-guru, serta Kendala terhadap pemanfaatan aplikasi AI dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan prinsip humanistik yang menempatkan manusia sebagai subjek aktif yang memberi makna atas pengalaman belajarnya sendiri, bukan hanya sebagai sumber data numerik.

Lebih lanjut, penelitian kualitatif ini menggunakan jenis penelitian studi kasus . Studi kasus adalah pendekatan yang tepat ketika peneliti ingin memahami suatu fenomena secara utuh dan mendalam dalam konteks kehidupan nyata, terutama jika batasan antara fenomena dan konteksnya tidak jelas (Yin, 2018). Fokus studi kasus dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan integrasi aplikasi AI dalam metode *Teams Game Tournament* di SMA Negeri 1 Bangorejo . Dengan demikian, studi kasus memungkinkan peneliti mengeksplorasi proses pembelajaran, persepsi guru dan siswa, serta dinamika sosial dan teknis yang terjadi di dalam kelas secara komprehensif.

Penelitian ini termasuk dalam studi kasus tunggal *(single case study)* karena hanya satu konteks/setting penelitian yang menjadi fokus, yaitu SMA Negeri 1 Bangorejo. Alasan pemilihan jenis ini adalah karena peneliti ingin mendapatkan gambaran yang intensif dan kontekstual tentang fenomena pembelajaran matematika yang glasir oleh integrasi AI, serta menggali pengalaman dan makna yang dialami oleh subjek penelitian di sekolah tersebut. Pendekatan ini memperkuat validitas dan kedalaman temuan penelitian melalui teknik pengumpulan data yang beragam, seperti wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan dokumentasi aktivitas pembelajaran (Merriam & Tisdell, 2016; Stake, 2020).

Dengan demikian, jenis penelitian kualitatif studi kasus ini sesuai untuk menjawab masalah yang fokus pada bagaimana dinamika pembelajaran berlangsung dan bagaimana pengalaman, persepsi, serta strategi yang muncul dalam konteks pembelajaran yang diteliti.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bangorejo, yang beralamat di Kecamatan Bangorejo, Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada karakteristik sekolah yang relevan dengan fokus penelitian, yaitu telah menerapkan pembelajaran matematika menggunakan metode *Teams Game Tournament* serta memanfaatkan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam proses pembelajaran. Kondisi tersebut menjadikan SMA Negeri 1 Bangorejo sebagai konteks yang tepat untuk mengkaji secara mendalam dinamika pembelajaran matematika berbantuan AI dalam situasi pembelajaran nyata.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 mei 2026 sampai 20 mei 2026 pada KBM semester genap ,Rentang waktu tersebut meliputi tahap persiapan penelitian, pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, hingga tahap analisis data dan penyusunan laporan penelitian. Waktu penelitian dipilih menyesuaikan dengan kalender akademik sekolah agar peneliti dapat mengamati proses pembelajaran secara optimal tanpa mengganggu kegiatan belajar mengajar.

Alasan pemilihan SMA Negeri 1 Bangorejo sebagai lokasi penelitian adalah karena sekolah ini menunjukkan keterbukaan

terhadap inovasi pembelajaran dan telah mengintegrasikan teknologi digital, khususnya aplikasi berbasis AI, dalam pembelajaran matematika. Selain itu, dukungan dari pihak sekolah dan ketersediaan subjek penelitian yang relevan, yaitu guru matematika dan siswa yang terlibat langsung dalam pembelajaran *Teams Game Tournament* , memungkinkan peneliti memperoleh data yang kaya, mendalam, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Keunikan praktik pembelajaran di sekolah ini juga memberikan peluang besar bagi peneliti untuk menemukan temuan kontekstual yang berkontribusi terhadap pengembangan teori dan praktik pembelajaran matematika berbasis teknologi.

3.3 Kehadiran Peneliti

Dalam penelitian kualitatif, peneliti bukan sekadar pengumpul data , tetapi merupakan instrumen utama (instrumen kunci) yang berperan strategis dalam keseluruhan proses penelitian. Peneliti bertindak sebagai perencana, pelaksana pengumpulan data, analis, penafsir data, dan sekaligus penyaji hasil penelitian. Kedudukan peneliti sebagai instrumen manusia ini bersifat mutlak karena hanya manusia yang mampu memahami konteks sosial, makna interaksi, dan realitas subjektif yang terjadi di lapangan secara mendalam.

Kehadiran dan keterlibatan peneliti di lapangan menjadi faktor kunci untuk memperoleh data yang kaya, kontekstual, dan valid. Peneliti kualitatif harus mampu membangun hubungan yang baik dengan subjek penelitian, menunjukkan kepekaan metodologis, serta kemampuan reflektif untuk memahami sudut pandang informan secara alami. Keterlibatan langsung ini dapat memperkuat kredibilitas data yang diperoleh karena peneliti berada dalam konteks kehidupan nyata subjeknya.

Kehadiran peneliti di lapangan dapat dilakukan secara terang-terangan *(overt)* , dimana peneliti memberi tahu informan tentang identitas dan berpura-pura sebagai peneliti. Pendekatan terbuka ini biasanya lebih etis dan memupuk rasa percaya antara peneliti dan partisipan sehingga Kendala yang diberikan lebih jujur dan komprehensif. Dalam banyak penelitian pendidikan, metode overt ini menjadi pilihan utama karena memastikan transparansi dan persetujuan partisipan selama proses pengumpulan data.

Selain itu, terdapat juga pendekatan partisipan di mana peneliti dapat berperan sebagai pengamat partisipan atau pengamat yang lebih dekat dengan aktivitas subjek, namun tetap menjelaskan peran penelitiannya kepada informan di awal. Model ini membantu peneliti mendapatkan pemahaman lebih mendalam terhadap fenomena yang diteliti tanpa menimbulkan bias yang signifikan dalam interaksi sosial di lapangan.

Secara umum, keterlibatan aktif peneliti dalam pengumpulan dan penafsiran data kualitatif merupakan refleksi dari paradigma penelitian yang melihat subjek penelitian sebagai individu yang bermakna pengalaman, sikap, dan persepsinya harus dipahami secara kontekstual. Pendekatan ini kontras dengan penelitian kuantitatif yang lebih membedakan peneliti dari subjek agar tidak mempengaruhi hasil. Oleh karena itu, transparansi kehadiran peneliti *(overt)* dalam konteks kualitatif penelitian tidak hanya memperkuat etika penelitian tetapi juga kualitas temuan yang dihasilkan.

3.4Subjek Peneliti

Subjek dalam penelitian kualitatif ini disebut sebagai informan, yaitu individu yang memiliki pengetahuan, pengalaman, dan keterlibatan langsung dengan fenomena yang diteliti sehingga mampu memberikan informasi yang relevan dan mendalam untuk menjawab rumusan masalah penelitian (Creswell & Poth, 2023). Informan tidak dipilih secara acak, melainkan ditentukan berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian.

1. Teknik Penentuan Informan

   Teknik penentuan informan yang digunakan adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pemilihan informan secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang ditetapkan peneliti agar data yang diperoleh benar-benar sesuai dengan kebutuhan penelitian (Sugiyono, 2021; Creswell & Poth, 2023). Teknik ini dipilih karena penelitian berfokus pada pemahaman mendalam terhadap dinamika pembelajaran matematika berbantuan aplikasi AI dalam metode *Teams Game Tournament*, sehingga hanya individu yang terlibat langsung dalam pelaksanaan pembelajaran tersebut yang relevan menjadi sumber data.

Dalam pelaksanaannya, teknik purposive sampling ini dapat dikembangkan secara fleksibel menggunakan *snowball sampling* apabila diperlukan, yaitu dengan meminta rekomendasi informan awal untuk menunjuk informan lain yang dianggap memiliki informasi penting terkait penelitian (Ary et al., 2020). Teknik ini membantu peneliti memperoleh data yang lebih kaya dan komprehensif.

2. Jenis dan Kriteria Informan
   Informan dalam penelitian ini terdiri atas:
   a. Informan Kunci *(Key Informant)*
      Informan kunci adalah guru matematika yang melaksanakan pembelajaran menggunakan metode *Teams Game Tournament* berbantuan aplikasi AI. Guru dipilih karena memiliki peran utama dalam perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi pembelajaran, sehingga memahami secara mendalam dinamika proses yang diteliti.
   b. Informan Utama
      Informan utama adalah siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan metode *Teams Game Tournament* dan penggunaan aplikasi AI. Siswa dipilih karena mereka mengalami langsung proses pembelajaran, sehingga mampu memberikan informasi tentang pengalaman belajar, persepsi, Kendala, manfaat, dan tantangan yang muncul selama pembelajaran berlangsung.
   c. Informan Pendukung
      Informan pendukung meliputi wakil kepala sekolah bidang kurikulum atau kepala sekolah, yang dipilih untuk memberikan informasi kontekstual mengenai kebijakan sekolah, dukungan institusi terhadap inovasi pembelajaran, serta kebijakan penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar.

3. Batasan Informan

   Informan dalam penelitian ini dibatasi sebanyak 2 orang guru matematika dan 5 orang siswa SMA Negeri 1 Bangorejo yang terlibat secara langsung dalam pembelajaran matematika melalui integrasi aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam metode *Teams Game Tournament*. Kedua guru dipilih karena memiliki peran utama dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran berbantuan AI, sedangkan lima siswa dipilih dari peserta didik yang aktif mengikuti proses pembelajaran selama penelitian berlangsung sehingga mampu memberikan informasi yang mendalam terkait pengalaman belajar, interaksi, dan dinamika pembelajaran yang terjadi di kelas.

   Penetapan jumlah informan tersebut didasarkan pada prinsip kecukupan data dan kejenuhan informasi (*data saturation*) dalam penelitian kualitatif. Konsep *data saturation* menjelaskan bahwa pengumpulan data dapat dihentikan ketika informasi yang diperoleh telah berulang dan tidak ditemukan lagi data atau tema baru yang signifikan (Creswell & Poth, 2023). Guest, Namey, dan Chen (2020) menyatakan bahwa penelitian kualitatif dengan fokus yang spesifik dan ruang lingkup yang terbatas dapat mencapai kejenuhan data meskipun menggunakan jumlah informan yang relatif sedikit, selama informan yang dipilih benar-benar relevan dengan fokus penelitian. Oleh karena itu, jumlah 2 guru dan 5 siswa dinilai telah memadai untuk memperoleh data yang mendalam, kontekstual, dan kaya makna mengenai dinamika pembelajaran matematika berbantuan aplikasi AI dalam metode *Teams Game Tournament* di SMA Negeri 1 Bangorejo.

   Pemilihan informan tersebut didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka memiliki keterkaitan langsung dengan fokus penelitian dan mampu memberikan informasi yang mendalam, akurat, dan beragam sehingga dapat memperkuat keabsahan temuan penelitian.

3.5 Data dan Sumber Data

1. Jenis data

   Data dalam penelitian ini merupakan data kualitatif yang bersifat non-numerik, karena penelitian ini bertujuan untuk memahami makna, proses, pengalaman, dan dinamika pembelajaran matematika melalui integrasi aplikasi AI dalam metode *Teams Game Tournament* di SMA Negeri 1 Bangorejo. Data kualitatif tersebut berupa kata-kata, tindakan, dokumen, serta interaksi sosial yang terjadi dalam proses pembelajaran (Creswell & Poth, 2023).

   Jenis data yang dikumpulkan meliputi:

   1) Data Deskriptif

      Berupa hasil wawancara mendalam dengan guru dan siswa terkait pengalaman, persepsi, manfaat, dan tantangan pembelajaran berbantuan AI.

   2) Data Observasional

      Berupa catatan lapangan hasil pengamatan langsung terhadap aktivitas pembelajaran matematika di kelas.

   3) Data Dokumenter

      Berupa dokumen pembelajaran, RPP, modul, hasil kerja siswa, foto kegiatan, dan rekaman aktivitas pembelajaran.

   Karakteristik data dalam penelitian ini bersifat naratif, kontekstual, dan interpretatif, sehingga analisis data dilakukan melalui proses reduksi, pengelompokan tema, dan penafsiran makna.

2. Sumber Data

   Sumber data dalam penelitian ini diklasifikasikan sebagai berikut:

   1. Sumber Data Primer

      Sumber data primer diperoleh secara langsung dari informan penelitian, yaitu guru matematika, siswa, serta pihak sekolah melalui wawancara dan observasi lapangan. Data primer ini menjadi sumber utama dalam menggambarkan dinamika pembelajaran dan pengalaman subjek penelitian (Ary et al., 2020).

2. Sumber Data Sekunder
   Sumber data sekunder diperoleh dari dokumen sekolah, arsip pembelajaran, catatan kurikulum, modul ajar, serta referensi ilmiah seperti jurnal, buku, dan laporan penelitian yang relevan dengan topik penelitian.
3. Sumber Data Internal
   Sumber data internal berasal dari lingkungan sekolah itu sendiri, seperti kebijakan kurikulum, dokumen perencanaan pembelajaran, serta rekaman aktivitas pembelajaran.
4. Sumber Data Eksternal
   Sumber data eksternal diperoleh dari literatur akademik, hasil penelitian sebelumnya, dan kebijakan pendidikan yang berkaitan dengan integrasi teknologi dan pembelajaran matematika.

Keabsahan data dijaga melalui teknik triangulasi sumber dan metode, yaitu membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi untuk memastikan konsistensi dan kebenaran informasi yang diperoleh (Creswell & Poth, 2023).

3.6 Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis dan bertahap dengan menggunakan beberapa teknik utama, yaitu observasi partisipan , wawancara terbuka dan mendalam , serta dokumentasi . Penggunaan beberapa teknik ini dimaksudkan untuk memperoleh data yang kaya, mendalam, dan komprehensif serta menjamin keabsahan temuan melalui metode triangulasi (Creswell & Poth, 2023).

1. Observasi Partisipan
   Observasi partisipan dilakukan dengan cara peneliti terlibat langsung dalam situasi pembelajaran matematika di kelas, namun tetap menjaga peran sebagai pengamat yang objektif. Melalui observasi ini, peneliti memperoleh data tentang:
   a. Dinamika proses pembelajaran matematika
   b. Pola interaksi antara guru dan siswa
   c. keaktifan siswa dalam kegiatan *Teams Game Tournament*
   d. penggunaan aplikasi AI dalam aktivitas belajar,

e. suasana kelas dan Kendala spontan siswa.

Teknik observasi dipilih karena memungkinkan peneliti memahami fenomena pembelajaran dalam konteks alami dan nyata, serta menangkap perilaku dan interaksi yang sering kali tidak terungkap melalui wawancara (Ary et al., 2020).

2. Wawancara Terbuka dan Mendalam
   Wawancara dilakukan secara terbuka dan mendalam terhadap guru matematika dan siswa. Teknik ini bertujuan untuk menggali:
   a. pengalaman belajar dan mengajar menggunakan aplikasi AI
   b. persepsi dan sikap terhadap metode *Teams Game Tournament*
   c. manfaat dan kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran
   d. strategi yang digunakan untuk mengatasi hambatan pembelajaran

   Wawancara dipilih karena memberikan kesempatan kepada informan untuk mengungkapkan pandangan, pengalaman, dan makna subjektif secara bebas dan mendalam, sehingga peneliti memperoleh pemahaman komprehensif tentang fenomena yang diteliti (Creswell & Poth, 2023).

3. Dokumentasi
   Teknik dokumentasi digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data hasil observasi dan wawancara. Data yang diperoleh melalui dokumentasi meliputi:
   a. perangkat pembelajaran (RPP, modul, bahan terbuka)
   b. hasil kerja siswa
   c. foto dan rekaman kegiatan pembelajaran
   d. arsip kebijakan sekolah terkait penggunaan teknologi pembelajaran

Dokumentasi membantu peneliti memverifikasi temuan lapangan serta memberikan bukti autentik yang mendukung keabsahan data penelitian (Ary et al., 2020).

3.7 Keabsahan Data

Keabsahan data dalam penelitian kualitatif merupakan aspek yang sangat penting untuk menjamin bahwa temuan penelitian memiliki tingkat kepercayaan, ketepatan, serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan beberapa teknik uji keabsahan data yang meliputi kredibilitas, transferabilitas, dependabilitas, dan konfirmabilitas, dengan penekanan utama pada peningkatan kredibilitas data sebagaimana dikemukakan oleh Qualitative Inquiry and Research Design.

Salah satu teknik yang digunakan untuk meningkatkan kredibilitas data adalah triangulasi. Triangulasi dilakukan melalui proses pemeriksaan silang terhadap data yang diperoleh dari berbagai sudut pandang guna memastikan konsistensi dan kebenaran informasi. Adapun bentuk triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Triangulasi sumber
   yaitu membandingkan dan mengecek kembali derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti guru, siswa, dan pihak sekolah.Keabsahan data dalam penelitian ini diharapkan terjaga secara optimal sehingga temuan yang dihasilkan memiliki tingkat kepercayaan dan kekuatan ilmiah yang tinggi.
2. Triangulasi metode
   yaitu membandingkan data yang diperoleh melalui berbagai teknik pengumpulan data, seperti observasi, wawancara, dan dokumentasi, untuk melihat konsistensi hasil yang diperoleh.
3. Triangulasi teori
   yaitu mengkaji temuan penelitian dengan menggunakan berbagai perspektif teori yang relevan, sehingga interpretasi data menjadi lebih komprehensif dan memiliki landasan ilmiah yang kuat.

3.8 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif interaktif sebagaimana dikembangkan oleh Miles, Huberman, dan Saldaña. Teknik ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik penelitian yang bertujuan memahami secara mendalam dinamika pembelajaran matematika melalui integrasi aplikasi AI dalam metode *Teams Game Tournament*. Analisis data kualitatif dilakukan secara terus-menerus dan simultan sejak awal pengumpulan data hingga penelitian berakhir, sehingga memungkinkan peneliti menemukan pola, tema, dan makna dari data yang diperoleh secara sistematis dan berkesinambungan (Miles et al., 2020; Creswell & Poth, 2023).

Proses analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan utama sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data
   Data dikumpulkan melalui observasi partisipan, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Seluruh data lapangan dicatat, direkam, dan dikumpulkan secara sistematis sebagai bahan mentah untuk dianalisis lebih lanjut.
2. Reduksi Data
   Pada tahap ini peneliti menyeleksi, memfokuskan, menyederhanakan, dan mengorganisasi data yang diperoleh dari lapangan. Reduksi data dilakukan dengan cara melakukan transkripsi wawancara, mengelompokkan informasi penting, memberi kode (coding), serta mengeliminasi data yang tidak relevan dengan fokus penelitian. Tahap ini bertujuan untuk mempertajam temuan penelitian.
3. Penyajian Data
   Data yang telah direduksi kemudian disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, matriks, tabel, dan bagan tematik sehingga memudahkan peneliti melihat hubungan antar konsep dan menarik makna dari data yang telah dikumpulkan.

4. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

   Tahap akhir analisis adalah penarikan kesimpulan berdasarkan pola, tema, dan hubungan yang ditemukan. Kesimpulan yang diperoleh diverifikasi secara berulang melalui pengecekan data lapangan, triangulasi, dan *member check* agar temuan yang dihasilkan memiliki tingkat keabsahan yang tinggi.

Proses analisis tersebut berlangsung secara siklus dan interaktif, artinya peneliti dapat kembali ke tahap sebelumnya apabila ditemukan data baru atau dibutuhkan pendalaman terhadap suatu temuan tertentu.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Data Lapangan

A. Profil Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bangorejo, yang berlokasi di Kecamatan Bangorejo, Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur. Sekolah ini merupakan satuan pendidikan menengah atas berstatus negeri yang berada di bawah pembinaan Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur. Pemilihan sekolah ini sebagai lokasi penelitian dilandasi oleh beberapa pertimbangan yang relevan dengan tujuan dan fokus kajian.

Pertama, SMA Negeri 1 Bangorejo telah menunjukkan keterbukaan dan komitmen terhadap inovasi pembelajaran, khususnya dalam hal pemanfaatan teknologi digital sebagai media pembelajaran. Sekolah ini telah mengintegrasikan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam proses pembelajaran matematika, sehingga menjadikannya sebagai konteks yang representatif untuk mengkaji dinamika pembelajaran berbantuan AI secara mendalam.

Kedua, sekolah ini menerapkan metode *Teams Game Tournament* (TGT) dalam pembelajaran matematika, yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Ketersediaan infrastruktur teknologi, seperti perangkat digital dan akses internet, serta dukungan penuh dari pihak sekolah terhadap penelitian juga menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan lokasi. Ketiga, ketersediaan subjek penelitian yang relevan, yaitu guru matematika dan siswa yang terlibat langsung dalam implementasi pembelajaran TGT berbantuan AI, memungkinkan peneliti memperoleh data yang kaya, mendalam, dan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan 13 mei 2026 sampai 20 mei 2026 pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, mencakup tahap persiapan, pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, hingga tahap analisis dan penyusunan laporan. Waktu pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan kalender akademik sekolah agar proses pengumpulan

data dapat berlangsung optimal tanpa mengganggu kegiatan belajar mengajar yang sedang berlangsung.

Tabel 4.1 Profil Singkat Lokasi Penelitian

Aspek		**Keterangan**
Nama Sekolah	:	SMA Negeri 1 Bangorejo
Kecamatan	:	Bangorejo
Kabupaten/Kota	:	Banyuwangi
Provinsi	:	Jawa Timur
Jenjang Pendidikan	:	Sekolah Menengah Atas (SMA)
Status Sekolah	:	Negeri
Mata Pelajaran yang Diteliti	:	Matematika
Semester Penelitian	:	Semester Genap Tahun Ajaran 2025/2026
Metode Pembelajaran	:	*Teams Game Tournament* (TGT) berbantuan Aplikasi AI

Berdasarkan data lapangan, SMA Negeri 1 Bangorejo memiliki lingkungan akademik yang kondusif dengan budaya inovasi yang cukup kuat. Pihak sekolah secara aktif mendorong pengembangan kompetensi guru dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran, termasuk penggunaan aplikasi berbasis AI sebagai alat bantu pedagogis. Kondisi ini menjadikan sekolah tersebut sebagai setting yang ideal untuk mengeksplorasi dinamika pembelajaran matematika melalui integrasi AI dalam metode TGT secara menyeluruh dan bermakna.

B. Karakteristik Informan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus, sehingga subjek penelitian disebut sebagai informan, bukan Kendaladen. Informan dipilih secara sengaja menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria keterlibatan langsung dengan fenomena yang diteliti, yaitu pembelajaran matematika menggunakan metode *Teams Game Tournament* (TGT) yang diintegrasikan dengan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) di SMA Negeri 1 Bangorejo.

Sesuai dengan prinsip kecukupan data dan kejenuhan informasi (*data saturation*) dalam penelitian kualitatif, jumlah informan ditetapkan sebanyak delapan orang yang terdiri atas tiga kelompok informan. Pengelompokan ini didasarkan pada peran dan kontribusi masing-masing informan terhadap topik penelitian, sebagaimana diuraikan berikut ini.

1. Informan Kunci (Key Informant) – Guru Matematika

Informan kunci dalam penelitian ini adalah dua orang guru matematika yang secara langsung merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran matematika menggunakan metode TGT yang diintegrasikan dengan aplikasi berbasis AI. Guru dipilih sebagai informan kunci karena memiliki pemahaman menyeluruh tentang proses pembelajaran, dinamika kelas, interaksi siswa, serta kendala dan strategi yang diterapkan selama implementasi pembelajaran berlangsung.

Kedua guru matematika tersebut dikodekan sebagai G-01 dan G-02 untuk menjaga kerahasiaan identitas sesuai etika penelitian. Mereka memiliki pengalaman mengajar matematika di SMA Negeri 1 Bangorejo dan telah menerapkan model pembelajaran TGT dengan dukungan aplikasi AI dalam proses pembelajaran di kelas. Informasi yang diperoleh dari kedua guru ini mencakup pandangan mengenai dinamika pembelajaran, Kendala siswa, manfaat dan tantangan implementasi, serta strategi pedagogis yang digunakan dalam mengintegrasikan AI ke dalam aktivitas TGT.

Tabel 4.2 Karakteristik Informan Kunci (Guru Matematika)

No	Jenis Informan	Kode	Peran	Keterangan
1	Guru Matematika 1	G-01	Informan Kunci (Key Informant)	Melaksanakan pembelajaran TGT berbantuan AI
2	Guru Matematika 2	G-02	Informan Kunci (Key Informant)	Melaksanakan pembelajaran TGT berbantuan AI

2. Informan Utama – Siswa SMA Negeri 1 Bangorejo

Informan utama dalam penelitian ini adalah lima orang siswa SMA Negeri 1 Bangorejo yang mengikuti pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI. Siswa dipilih karena mereka merupakan pelaku langsung dari proses pembelajaran yang diteliti, sehingga mampu memberikan informasi otentik tentang pengalaman belajar, persepsi terhadap pembelajaran, tingkat keterlibatan, serta manfaat dan tantangan yang dirasakan selama kegiatan berlangsung.

Pemilihan lima siswa sebagai informan utama didasarkan pada prinsip data saturation dalam penelitian kualitatif. Dengan fokus penelitian yang spesifik dan lingkup yang terbatas pada satu setting sekolah, jumlah tersebut dinilai memadai untuk memperoleh data yang mendalam dan representatif. Kelima siswa tersebut dikodekan sebagai S-01 hingga S-05 untuk melindungi identitas dan menjamin kebebasan mereka dalam memberikan informasi yang jujur dan terbuka.

Siswa yang dipilih merupakan peserta didik yang aktif mengikuti seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran TGT berbantuan AI selama periode penelitian berlangsung. Keragaman perspektif dari lima informan siswa ini diharapkan dapat menghadirkan gambaran yang komprehensif tentang dinamika belajar di kelas, termasuk pola interaksi antar siswa, pengalaman dalam memanfaatkan aplikasi AI, dan Kendalas emosional terhadap model pembelajaran yang diterapkan.

Tabel 4.3 Karakteristik Informan Utama (Siswa)

No	Jenis Informan	Kode	Peran	Keterlibatan
1	Siswa SMA Negeri 1 Bangorejo	S-01	Informan Utama	Mengikuti pembelajaran TGT berbantuan AI secara aktif
2	Siswa SMA Negeri 1 Bangorejo	S-02	Informan Utama	Mengikuti pembelajaran TGT berbantuan AI secara aktif
3	Siswa SMA Negeri 1 Bangorejo	S-03	Informan Utama	Mengikuti pembelajaran TGT berbantuan AI secara aktif
4	Siswa SMA Negeri 1 Bangorejo	S-04	Informan Utama	Mengikuti pembelajaran TGT berbantuan AI secara aktif

5	Siswa SMA Negeri 1 Bangorejo	S-05	Informan Utama	Mengikuti pembelajaran TGT berbantuan AI secara aktif

3. Rekapitulasi Informan Penelitian

Secara keseluruhan, penelitian ini melibatkan delapan orang informan yang terdiri atas dua guru matematika sebagai informan kunci, lima siswa sebagai informan utama, dan satu pihak sekolah sebagai informan pendukung. Seluruh informan dipilih melalui teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan relevansi peran dan keterlibatan langsung mereka terhadap fenomena yang diteliti. Keberagaman kelompok informan ini dirancang untuk memastikan kelengkapan dan kedalaman data yang diperlukan dalam mengeksplorasi dinamika pembelajaran matematika melalui integrasi aplikasi AI dalam metode *Teams Game Tournament* di SMA Negeri 1 Bangorejo.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Informan Penelitian

No	Kelompok Informan	Jumlah	Teknik Penentuan
1	Informan Kunci – Guru Matematika	2 orang	Purposive Sampling
2	Informan Utama – Siswa SMA Negeri 1 Bangorejo	5 orang	Purposive Sampling
	Total Informan	**7 orang**	

Penetapan jumlah dan komposisi informan tersebut dilandaskan pada prinsip kecukupan data (data saturation) dalam penelitian kualitatif yang mensyaratkan bahwa

pengumpulan data dapat dihentikan ketika informasi yang diperoleh telah berulang dan tidak ditemukan lagi tema atau data baru yang signifikan (Creswell & Poth, 2023). Dengan demikian, komposisi informan yang ditetapkan dalam penelitian ini dinilai memadai untuk memperoleh data yang mendalam, kontekstual, dan kaya makna dalam rangka menjawab seluruh rumusan masalah penelitian secara komprehensif.

4.2Verifikasi Data Lapangan

A. Dinamika Pembelajaran Matematika

1. Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran

Berdasarkan Berikut disajikan data wawancara dari seluruh informan mengenai tahapan pelaksanaan pembelajaran TGT berbantuan AI sebagaimana dilaksanakan di kelas.

Tabel 4.1 Data Wawancara Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran

Kode	Jawaban Wawancara
G-01	"Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi secara singkat, selanjutnya siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok heterogen. Setiap kelompok berdiskusi menyelesaikan soal matematika dengan bantuan aplikasi AI sebagai pendukung untuk mencari alternatif penyelesaian, memahami konsep, dan mengecek jawaban. Setelah diskusi, dilaksanakan tahapan game dan turnamen dimana setiap kelompok yang menjawab dengan benar memperoleh poin. Di akhir pembelajaran, guru bersama siswa melakukan refleksi dan penarikan kesimpulan."

G-02	"Guru memulai pembelajaran dengan menjelaskan tujuan dan materi inti secara singkat. Selanjutnya siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok heterogen untuk berdiskusi menyelesaikan soal matematika dengan bantuan aplikasi AI sebagai sarana pendukung memahami konsep dan memeriksa jawaban. Setelah diskusi selesai, dilaksanakan game dan turnamen antarkelompok untuk memperoleh poin. Di akhir pembelajaran guru bersama siswa melakukan evaluasi dan menyimpulkan materi yang dipelajari."
S-01	"Seru dan nggak bosen. Tahapannya: guru jelasin materi → kerja kelompok → tournament antar tim → AI bantu jelasin dan cek jawaban."
S-02	"Mantap. Kerja sama sangat baik karena dapat mengerjakan dengan menyatukan pendapat dan mengerjakan bersama."
S-03	"Perasaannya menyenangkan dan seru karena kita tidak hanya belajar matematika / menghitung melainkan juga membangun kerja sama, komunikasi, dan taktik dalam 1 tim. Tahapan: setelah mendapatkan seluruh materi matematika pada bab tersebut lalu diujikan melalui metode Teams Game Tournament berbasis AI."
S-04	"Pembelajaran jadi lebih asik karena saya dan teman-teman berusaha mempertahankan poin, tidak mudah bosen jadi kita bisa bermain sambil belajar dan memahami poin-poin dari game yang telah saya ikuti."
S-05	"Pengalaman saya cukup menyenangkan karena pembelajaran terasa lebih seru dan tidak membosankan. Selain belajar matematika, kami

	juga belajar bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan soal dengan bantuan aplikasi AI."

Berdasarkan data wawancara di atas, seluruh informan baik guru maupun siswa mendeskripsikan alur pembelajaran yang konsisten. Dari sisi guru, G-01 dan G-02 memaparkan lima tahapan utama pertama penyampaian tujuan dan materi, kedua pembentukan kelompok heterogen, ketiga diskusi kelompok dengan dukungan AI, keempat game dan turnamen untuk perolehan poin, serta kelima refleksi dan penarikan kesimpulan. Dari sisi siswa, S-01 merangkumnya secara ringkas namun akurat, sementara S-03, S-04, dan S-05 menekankan dimensi kolaboratif dan kompetitif yang mereka rasakan selama proses berlangsung. Konsistensi antara penuturan guru dan persepsi siswa menunjukkan bahwa implementasi TGT berjalan secara sistematis dan dipahami oleh semua pihak yang terlibat.

2. Perubahan Dinamika Interaksi antara Guru dan Siswa

Data wawancara berikut menyajikan pernyataan masing-masing informan mengenai perubahan pola interaksi yang terjadi selama pembelajaran TGT berbantuan AI berlangsung.

Tabel 4.2 Data Wawancara Perubahan Interaksi Guru-Siswa

Kode	Jawaban Wawancara – Perubahan Interaksi
G-01	"Interaksi guru dan siswa menjadi lebih aktif dan komunikatif, guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing selama diskusi. Siswa menjadi lebih aktif dalam bertanya, menjawab, serta mengemukakan pendapat. Sebelum penggunaan aplikasi AI, pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan siswa relatif pasif. Setelah penggunaan AI, pembelajaran menjadi student-centered, interaktif, dan kolaboratif."

G-02	"Interaksi antara guru dan siswa menjadi lebih aktif karena siswa lebih berani bertanya dan berdiskusi. Guru juga lebih banyak berperan sebagai fasilitator. Sebelum menggunakan AI, pembelajaran lebih didominasi guru dan siswa cenderung pasif. Setelah menggunakan AI, siswa menjadi lebih aktif berdiskusi dan mampu belajar secara mandiri dengan bantuan teknologi."
S-01	"Lebih kompak, semua anggota saling bantu jelasin soal biar tim menang. Dulu cuma dengerin guru, sekarang ada game, kerja kelompok, dan AI bantu kapan aja."
S-02	"Sangat baik karena dapat mengerjakan dengan menyatukan pendapat dan mengerjakan bersama. Lebih menyenangkan dan seru."
S-03	"Kerja sama dan komunikasi menjadi lebih terarah dan terstruktur agar dapat mempertahankan skor pada metode tersebut. Suasana pengerjaan lebih kompetitif untuk bisa mendapatkan skor maksimal."
S-04	"Saya dan teman-teman selalu mendiskusikan terlebih dahulu dan mencari jawaban yang tepat. Jika ada jawaban berbeda pasti kami hitung bersama lagi dan setiap anak kemampuannya berbeda sehingga kami dapat bertukar pendapat."
S-05	"Kerja sama dalam kelompok menjadi lebih baik karena setiap anggota kelompok saling membantu dan berdiskusi agar dapat memperoleh poin yang tinggi saat turnamen berlangsung. Pembelajaran sebelumnya lebih sering mendengarkan penjelasan guru,

	sedangkan pembelajaran dengan TGT berbantuan AI lebih interaktif."

Temuan paling konsisten dari seluruh informan adalah terjadinya pergeseran pola interaksi dari teacher-centered menjadi *student-centered*. Kedua guru secara eksplisit menyatakan perubahan ini: G-01 menyebut pembelajaran berubah menjadi "interaktif dan kolaboratif", sedangkan G-02 menegaskan siswa menjadi "lebih aktif berdiskusi dan mampu belajar secara mandiri." Dari sisi siswa, S-01, S-04, dan S-05 memberikan perbandingan langsung antara pembelajaran sebelum dan sesudah menggunakan TGT berbantuan AI. Seluruh informan mengidentifikasi diskusi kelompok sebagai mekanisme utama yang mengubah pola interaksi tersebut, yang dikonfirmasi oleh hasil observasi kelas (aspek nomor 5 pada tabel observasi komunikasi dua arah terjadi dengan dinamis).

3. Peningkatan Keaktifan dan Suasana Kelas

Tabel berikut menyajikan data wawancara per informan mengenai keaktifan siswa dan suasana kelas yang terbentuk selama pembelajaran TGT berbantuan AI berlangsung.

Tabel 4.3 Data Wawancara Keaktifan Siswa dan Suasana Kelas

Kode	Jawaban Wawancara – Keaktifan & Suasana Kelas
G-01	"Tingkat keaktifan siswa meningkat secara signifikan, siswa terlihat lebih antusias mengikuti pembelajaran karena adanya unsur permainan dan kompetisi dalam metode TGT. Suasana pembelajaran menjadi lebih menarik, aktif, dan menyenangkan."
G-02	"Tingkat keaktifan siswa meningkat karena siswa lebih tertarik mengikuti pembelajaran yang dipadukan dengan permainan dan teknologi AI. Suasana pembelajaran menjadi lebih hidup, menyenangkan, dan tidak monoton sehingga siswa terlihat lebih fokus mengikuti kegiatan belajar."
S-01	"Lebih aktif karena ada lomba, jadi mau ikut mikir biar tim nggak kalah. Suasana kelas: ramai tapi fokus, banyak diskusi dan ketawa dan teriakan tapi tetap belajar."
S-02	"Iya lebih aktif karena mengerjakan menjadi lebih asik. Suasana kelas terkadang ramai dan juga terkadang semua fokus."
S-03	"Secara pribadi menurut saya tidak banyak perubahan aktif tidaknya. Yang membedakan saat menggunakan metode ini suasana pengerjaan lebih kompetitif untuk bisa mendapatkan skor maksimal. Suasana kelas: ramai."
S-04	"Iya karena menurut saya pembelajaran saat itu lebih asik dan saya dapat bekerja sama dengan kelompok dan saya juga saat itu faham dari materi

	yang disampaikan jadi itu membuat saya suka. Suasana kelas: asik seru semua berusaha bersama team masing-masing."
S-05	"Iya, saya merasa lebih aktif karena selama pembelajaran kami lebih sering berdiskusi, menjawab pertanyaan, dan berpartisipasi dalam permainan dibandingkan pembelajaran biasanya. Suasana kelas menjadi lebih ramai, aktif, dan menyenangkan karena semua siswa antusias."

Hampir semua informan melaporkan peningkatan keaktifan, meskipun dengan nuansa yang berbeda. G-01 dan G-02 menyatakan keaktifan meningkat "signifikan" karena adanya unsur permainan dan kompetisi. S-01 mengaitkan keaktifannya dengan motivasi kompetitif ("ada lomba, jadi mau ikut mikir biar tim nggak kalah"), sementara S-05 menekankan frekuensi diskusi yang meningkat. Satu-satunya catatan yang sedikit berbeda berasal dari S-03 yang menyatakan keaktifannya secara personal tidak banyak berubah, namun menggaris bawahi bahwa suasana pengerjaan menjadi lebih kompetitif. Temuan ini selaras dengan catatan observasi: antusiasme belajar teramati pada seluruh kelompok, dan suasana ramai-namun-fokus menjadi ciri khas dinamika kelas TGT berbantuan AI.

B. Pengalaman dan Persepsi Guru serta Siswa

1. Pengalaman dan Persepsi Guru Matematika

Data wawancara berikut menyajikan pernyataan kedua guru mengenai pengalaman dan persepsi mereka selama menerapkan pembelajaran TGT berbantuan AI.

Tabel 4.4 Data Wawancara Pengalaman dan Persepsi Guru

Kode	Jawaban Wawancara Pengalaman & Persepsi Guru
G-01	"Cukup positif dan memberikan suasana pembelajaran yang lebih inovatif. Siswa menunjukkan minat dan antusiasme yang cukup tinggi. Masih terbatas karena menggunakan versi gratis, namun cukup memudahkan dan membantu proses pembelajaran. Digunakan sebagai pendamping dalam pembelajaran, bukan sebagai media utama."
G-02	"Pengalaman yang dirasakan cukup positif karena pembelajaran menjadi lebih inovatif dan siswa terlihat lebih termotivasi mengikuti pelajaran matematika. Sebagian besar siswa memberikan Kendala positif dan menunjukkan antusiasme tinggi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Penggunaan AI dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena siswa merasa lebih mudah memahami materi dan menyelesaikan soal latihan."

Kedua guru memberikan evaluasi yang umumnya positif. G-01 menekankan aspek inovasi suasana pembelajaran dan menyertakan catatan kritis tentang potensi ketergantungan siswa pada AI. G-02 lebih optimistis, menyoroti peningkatan motivasi dan antusiasme siswa sebagai dampak yang paling nyata. Keduanya sepakat bahwa AI hendaknya diposisikan sebagai media pendukung, bukan media utama, dan penggunaannya harus selalu dalam pengawasan guru. Kedua guru juga mengidentifikasi keterbatasan fitur aplikasi AI versi gratis sebagai hambatan kenyamanan penggunaan di kelas.

2. Pengalaman dan Persepsi Siswa

Data wawancara berikut menyajikan pernyataan kelima siswa mengenai pengalaman dan perasaan mereka selama mengikuti pembelajaran TGT berbantuan AI. Setiap siswa disajikan dalam baris tersendiri agar pengalaman individual masing-masing dapat teridentifikasi secara spesifik.

Tabel 4.5 Data Wawancara Pengalaman dan Persepsi Siswa

Kode	Jawaban Wawancara Pengalaman & Persepsi Siswa
S-01	"Awalnya gugup karena ada tournament, tapi lama-lama jadi senang dan semangat. Belajarnya nggak tegang kayak biasanya. Matematika jadi lebih gampang dipahami dan nggak bikin takut. Iya membuat saya lebih termotivasi. Karena kalau saya nggak belajar, tim bisa kalah. Jadi otomatis jadi lebih rajin belajar."
S-02	"Seru dan menyenangkan. Yaa benar — semua dapat lebih fokus dan mengerjakan bersama-sama. Lumayan karena sangat membantu untuk mencari solusi. Lebih diperbanyak waktu pembelajaran yang menyenangkan agar semua enjoy dan dapat mengerti."
S-03	"Seneng dan perasaan kompetitif kelompoknya lebih terasa. Biasanya kami ngerjakan dalam bentuk mandiri/individu sehingga perasaan kompetitif nya lebih banyak pada diri sendiri. Iyaa betul sekali. Setelah saya mengetahui ada model pembelajaran ini, di waktu luang saya menggunakan beberapa website berbasis AI untuk membuatkan test pada mapel tertentu untuk mengetahui seberapa paham saya pada materi tersebut."
S-04	"Ya ada asiknya ada serunya. Emm mungkin iya jika saya faham. Iya semua terlibat dalam pembelajaran karena semua memiliki kewajiban dan tanggung

	jawab untuk belajar. Iya karena bisa bermain sambil belajar."
S-05	"Saya merasa senang dan lebih percaya diri saat mengikuti pembelajaran tersebut. Iya, karena metode pembelajaran ini membuat saya lebih tertarik untuk belajar dan mencoba menyelesaikan soal matematika. Iya, karena selama pembelajaran saya ikut berdiskusi, menjawab pertanyaan, dan membantu kelompok."

Pengalaman kelima siswa menunjukkan kecenderungan yang positif namun dengan nuansa yang beragam. S-01 mengalami transformasi emosional yang menonjol dari gugup menjadi senang disertai terbentuknya motivasi belajar berbasis tanggung jawab tim. S-02 mengekspresikan kepuasan secara umum dengan penekanan pada kolaborasi. S-03 memberikan Kendalas yang paling mendalam: ia secara mandiri menggunakan platform AI di waktu luang untuk menguji pemahamannya, yang menandakan terbentuknya motivasi intrinsik. S-04 memberikan pengalaman positif dengan catatan kritis tentang perbedaan bahasa AI dan guru. S-05 menyatakan peningkatan kepercayaan diri sebagai dampak yang paling terasa. Keberagaman pengalaman ini mencerminkan heterogenitas kebutuhan belajar siswa yang perlu diperhatikan dalam pengembangan pembelajaran.

C. Manfaat, Kendala, dan Strategi Pemecahan Masalah

1. Manfaat yang Dirasakan oleh Guru dan Siswa

   Tabel berikut menyajikan pernyataan setiap informan tentang manfaat yang paling dirasakan dari implementasi pembelajaran TGT berbantuan AI, disertai klasifikasi dimensi manfaatnya.

Tabel 4.6 Data Wawancara Manfaat

Kode	Pernyataan Manfaat	Dimensi Manfaat
G-01	"Meningkatkan keaktifan siswa. Siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran, aktif dalam permainan."	Pedagogis: keaktifan & keterlibatan
G-02	"Manfaat yang paling dirasakan adalah meningkatnya keaktifan dan kerja sama siswa. Siswa lebih aktif bertanya, berdiskusi, dan memahami langkah penyelesaian soal matematika dengan lebih baik."	Pedagogis + Kognitif + Sosial
S-01	"Lebih cepat paham materi, berani bertanya, dan belajar kerja sama tim. Matematika jadi lebih seru dan nggak bikin stres."	Kognitif + Afektif + Sosial
S-02	"Mantappp seru poll. Sangat membantu karena dengan AI ini menjadi lebih seru dan menjadi bisa lebih faham."	Kognitif: pemahaman via pendekatan menyenangkan
S-03	"Saya merasakan dapat mengetahui seberapa jauh level saya dalam memahami materi tersebut yang diujikan melalui metode tersebut."	Metakognitif: kesadaran kemampuan diri
S-04	"Kita dapat bekerja sama dengan teman yang mungkin biasanya saya tidak akrab —	Sosial: membangun relasi

	dapat berinteraksi dengan tujuan yang sama."	interpersonal baru
S-05	"Saya merasa lebih mudah memahami materi dan lebih semangat belajar karena pembelajaran dilakukan dengan cara yang menyenangkan."	Afektif: motivasi intrinsik; Kognitif

Data wawancara mengungkap manfaat yang dapat dikategorikan ke dalam empat dimensi: pedagogis, kognitif, sosial, dan afektif atau metakognitif. Dari dimensi pedagogis, G-01 dan G-02 secara konsisten mengidentifikasi peningkatan keaktifan sebagai manfaat utama. Dari dimensi kognitif, S-01, S-02, dan S-05 menyatakan bahwa pemahaman materi meningkat. Manfaat metakognitif yang paling signifikan berasal dari S-03 kesadaran tentang sejauh mana pemahaman dirinya terhadap materi. Manfaat sosial yang melampaui konteks akademis diungkap oleh S-04, yakni terbentuknya relasi interpersonal baru dalam kelompok. Dimensi afektif berupa berkurangnya kecemasan matematika dan meningkatnya kepercayaan diri dideskripsikan oleh S-01 dan S-05. Keberagaman dimensi manfaat ini menunjukkan bahwa implementasi TGT berbantuan AI memberikan dampak pembelajaran yang bersifat holistik.

2. Kendala yang Dihadapi

Berikut disajikan data wawancara setiap informan mengenai kendala yang ditemui selama implementasi pembelajaran TGT berbantuan AI.

Tabel 4.7 Data Wawancara Kendala

Kode	Pernyataan Kendala	Kategori
G-01	"Kurangnya sarana terutama jaringan internet, serta keterbatasan fitur	Teknis: jaringan; Finansial: fitur gratis

	aplikasi AI yang tidak berbayar. Kendala ketika jaringan tidak stabil."	
G-02	"Keterbatasan jaringan internet dan beberapa siswa yang masih belum terbiasa menggunakan aplikasi AI. Jaringan internet yang kurang stabil sehingga proses penggunaan AI terkadang terhambat."	Teknis + Literasi Digital siswa
S-01	"Kadang jawaban AI kepanjangan dan susah ditangkap intinya. Kadang juga lemot kalau sinyal jelek. Ada teman yang awalnya pasif dan nggak mau ikut diskusi."	Pedagogis (Kendalas AI); Teknis; Sosial
S-02	"Tidak ada. (Namun menggambarkan suasana kelas terkadang ramai.)"	Manajemen kelas: suasana ramai
S-03	"Sepertinya tidak ada kesulitan yang begitu berat, hanya mungkin saja saya belum mengetahui ada beberapa tool dalam web tersebut."	Literasi Digital: kurang kenal fitur
S-04	"Tidak ada kesulitan adanya keseruan. (Namun menyebut bahasa AI agak beda sama yang guru sampaikan.)"	Pedagogis: kesenjangan bahasa AI-guru

S-05	"Kesulitan yang saya alami biasanya terjadi ketika jaringan internet kurang stabil sehingga aplikasi tidak dapat digunakan dengan lancar."	Teknis: konektivitas internet

Analisis lintas informan mengidentifikasi empat kategori kendala. Pertama, kendala teknis berupa ketidakstabilan jaringan internet disebut oleh G-01, G-02, dan S-05 menjadi hambatan yang paling konsisten. Temuan ini dikonfirmasi oleh observasi lingkungan sekolah yang mencatat minimnya titik WiFi dan belum memadainya infrastruktur teknologi kelas. Kedua, kendala pedagogis muncul dari dua sisi: Kendalas AI yang terlalu panjang (S-01) dan kesenjangan bahasa antara penjelasan AI dan penjelasan guru (S-04). Ketiga, kendala literasi digital dialami oleh G-02 yang mengidentifikasi beberapa siswa belum terbiasa menggunakan AI, dan S-03 yang belum mengenal seluruh fitur platform. Keempat, kendala manajemen kelas berupa suasana yang kadang ramai dicatat dalam observasi dan disinggung oleh S-02. Berbagai kendala ini bersifat berlapis dan saling berkaitan, sehingga penanganannya membutuhkan strategi yang komprehensif.

3. Strategi Pemecahan Masalah yang Diterapkan

Tabel berikut menyajikan data wawancara per informan mengenai strategi yang mereka kembangkan untuk mengatasi kendala dalam implementasi pembelajaran TGT berbantuan AI.

Tabel 4.8 Data Wawancara Strategi Pemecahan Masalah

Kode	Strategi yang Diterapkan	Klasifikasi
G-01	"Menggunakan jaringan/data pribadi karena wifi kurang memadai. Membuat tujuan pembelajaran yang rinci, singkat, namun tepat sesuai	Teknis: data pribadi; Pedagogis: desain tujuan

	capaian pembelajaran yang dikehendaki."	
G-02	"Guru menyediakan alternatif penggunaan data seluler pribadi serta memberikan arahan kepada siswa agar penggunaan AI tetap efektif. Menyesuaikan penggunaan AI dengan materi dan tujuan pembelajaran serta memastikan siswa tetap memahami proses penyelesaian soal secara mandiri."	Teknis + Pedagogis: kemandirian berpikir
S-01	"Kami bagi tugas sesuai kemampuan tiap orang. Yang pasif dikasih soal gampang dulu biar pede, terus dibantu jelasin pelan-pelan. Guru bantu atur kelompok, jelasin lagi kalau AI kurang jelas, dan kasih semangat."	Sosial: scaffolding sebaya + peran guru
S-02	"Dengan bertanya ke guru semisal ada error AI."	Sosial: konsultasi guru
S-03	"Pada saat itu saya lebih banyak mengatur taktik dan komunikasi dalam tim saya. Alhamdulillah tidak ada, kerja sama dan komunikasi tim selalu baik sehingga dapat memaksimalkan skor."	Kolaboratif: manajemen taktik tim

S-04	"Tidak ada kesulitan. Guru berperan sebagai pendamping siswa dan membantu mengatasi kendalanya agar pembelajaran selanjutnya lebih dapat dipahami."	Pedagogis: peran pendampingan guru
S-05	"Saya mencoba bertanya kepada teman atau guru ketika mengalami kesulitan menggunakan aplikasi AI maupun saat mengerjakan soal matematika."	Sosial: peer learning + konsultasi

Strategi yang dikembangkan oleh informan dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok. Pertama, strategi teknis: G-01 dan G-02 mengatasi keterbatasan WiFi dengan menggunakan data seluler pribadi sebagai alternatif konektivitas. Kedua, strategi pedagogis: G-01 merancang tujuan pembelajaran yang rinci dan presisi agar pemanfaatan AI tetap terarah; G-02 memastikan siswa tetap memahami proses penyelesaian soal secara mandiri sehingga AI tidak menjadi substitusi berpikir. Ketiga, strategi sosial yang dikembangkan oleh siswa: S-01 mengorganisasikan pembagian tugas berdasarkan kemampuan anggota dan menerapkan scaffolding sebaya bagi anggota yang pasif; S-02 dan S-05 memanfaatkan guru sebagai sumber dukungan ketika AI mengalami kendala; S-03 mengembangkan strategi komunikasi dan taktik tim untuk memaksimalkan poin turnamen. Munculnya strategi-strategi adaptif ini secara organik menunjukkan kemampuan guru dan siswa dalam mengelola tantangan implementasi secara kreatif dan kolaboratif.

4.3Pembahasan

A. Dinamika Pembelajaran Matematika

Temuan penelitian pada tujuan pertama mengidentifikasi Tiga pola dinamika yang saling berkaitan dalam membentuk ekosistem pembelajaran baru di SMA Negeri 1 Bangorejo. Ketiga pola tersebut adalah pertama terbentuknya alur pembelajaran lima tahap yang sistematis dan konsisten kedua pergeseran peran guru secara konkret dari instruktur menjadi fasilitator dan ketiga keaktifan siswa yang bersumber dari tanggung jawab kolektif tim, bukan kewajiban individual. Ketiga pola ini tidak berdiri sendiri, melainkan membentuk satu ekosistem pembelajaran yang utuh dan saling menopang.

1. Alur Lima Tahap sebagai Kerangka Dinamika

   Pola pertama alur pembelajaran lima tahap bukan sekadar prosedur teknis, melainkan kerangka yang menentukan bagaimana ketiga pola lainnya dapat muncul. Tanpa tahap diskusi kelompok berbantuan AI (tahap 3), tidak akan terbentuk dinamika kolaboratif. Tanpa tahap game dan turnamen (tahap 4), tidak akan muncul motivasi kompetitif. Tanpa refleksi (tahap 5), konstruksi pengetahuan tidak akan terintegrasi secara bermakna. Keterkaitan antar-tahap inilah yang membedakan TGT berbantuan AI dari sekadar "belajar sambil bermain" yang tidak terstruktur.

   Temuan ini berkorespondensi kuat dengan teori konstruktivisme Piaget (2021), khususnya konsep ekuilibrasi kognitif. Tahapan TGT menciptakan siklus asimilasi-akomodasi yang terstruktur: siswa mengasimilasi materi dari guru (tahap 1), mengakomodasi pemahaman melalui diskusi kelompok (tahap 2-3), menguji pemahaman dalam kondisi kompetitif (tahap 4), dan mencapai ekuilibrium kognitif baru melalui refleksi (tahap 5). Proses ini mengonfirmasi pandangan Piaget bahwa belajar bukan penerimaan pasif, melainkan rekonstruksi aktif skema kognitif.

   Di sisi lain, alur lima tahap ini juga mencerminkan prinsip TPACK (Mishra & Koehler, 2021) dalam praktik nyata. Guru berhasil mengintegrasikan tiga pengetahuan sekaligus: konten matematika, pedagogi TGT, dan teknologi AI, dalam satu alur yang koheren. Keberhasilan ini bukan karena teknologi semata,

melainkan karena guru mampu merancang teknologi sebagai bagian dari strategi pedagogis, bukan tambahan yang terpisah. Temuan ini melampaui penelitian Putri et al. (2025) yang menggunakan aplikasi PhET dalam TGT secara terbatas pada penelitian ini AI diposisikan secara terintegrasi dalam setiap tahap pembelajaran, bukan hanya sebagai alat visualisasi.

2. Pergeseran Peran Guru

Pola kedua pergeseran peran guru merupakan perubahan paling fundamental dalam dinamika pembelajaran yang teridentifikasi. Temuan menunjukkan bahwa pergeseran ini bukan bersifat gradual, melainkan struktural: sejak integrasi AI dan TGT diterapkan, peran guru berubah secara kategoris. G-01 dan G-02 tidak lagi mendominasi waktu kelas dengan ceramah, melainkan berperan dalam tiga fungsi baru: (1) pendamping kelompok yang bergiliran, (2) pengatur turnamen, dan (3) jembatan pedagogis antara penjelasan AI dan pemahaman siswa.

Pergeseran kategori ini selaras dengan pandangan Vygotsky (2022) tentang peran 'more knowledgeable other' (MKO) dalam ZPD. Dalam pembelajaran konvensional, guru adalah satu-satunya MKO. Dalam TGT berbantuan AI, terdapat tiga MKO yang berfungsi secara berlapis: AI sebagai MKO teknologis (memberikan penjelasan bertahap dan umpan balik instan), teman sebaya yang lebih kompeten sebagai MKO sosial (scaffolding organik dalam kelompok), dan guru sebagai MKO pedagogis (mengorkestrasi, mengintervensi, dan memaknai). Berlapis-lapisnya MKO ini menciptakan ZPD yang lebih kaya dibandingkan pembelajaran satu guru konvensional.

Dibandingkan dengan temuan Teranikha et al. (2025) yang hanya mencatat peningkatan keaktifan tanpa menganalisis perubahan peran guru secara mendalam, penelitian ini menemukan bahwa pergeseran peran guru adalah mekanisme kausal bukan efek samping dari integrasi AI dalam TGT. Ketika guru berhenti menjadi pusat informasi, siswa secara otomatis mengisi ruang yang ditinggalkan dengan aktivitas diskusi, eksplorasi, dan negosiasi makna. Dengan kata lain, keaktifan siswa bukan semata-mata produk dari game yang

menyenangkan, tetapi produk dari redistribusi otoritas pedagogis yang terjadi ketika AI hadir sebagai MKO tambahan.

Temuan ini juga merespons secara langsung kekhawatiran yang dikemukakan oleh Holmes et al. (2023) bahwa AI berisiko menggantikan guru. Data lapangan justru menunjukkan sebaliknya: kehadiran AI tidak mengurangi peran guru, tetapi meningkatkan kompleksitas dan nilai strategis peran tersebut. Guru yang kompeten dalam TGT berbantuan AI membutuhkan kecerdasan pedagogis yang lebih tinggi ia harus mampu mengolah data kinerja AI, memediasi kesenjangan bahasa, dan menentukan kapan harus mengintervensi dan kapan harus mundur memberi ruang eksplorasi.

3. Keaktifan Berbasis Tanggung Jawab Kolektif

Pola ketiga keaktifan berbasis tanggung jawab kolektif merupakan temuan yang paling penting dalam konteks teori motivasi. Data wawancara S-01 secara eksplisit mengungkap mekanismenya: 'karena kalau saya nggak belajar, tim bisa kalah.' Pernyataan ini menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa dalam TGT berbantuan AI bukan bersumber dari keinginan pribadi untuk berprestasi (*achievement motivation*), melainkan dari rasa tanggung jawab terhadap keberhasilan kolektif tim.

Temuan ini memperdalam dan sekaligus mengembangkan Teori Self-Determination (SDT) dari Deci & Ryan (2020). SDT mengidentifikasi tiga kebutuhan psikologis dasar: autonomy, competence, dan relatedness. Temuan lapangan menambahkan dimensi keempat yang lebih spesifik dalam konteks TGT berbantuan AI: collective accountability perasaan bahwa kegagalan individu memiliki konsekuensi sosial bagi seluruh tim. Dimensi ini berbeda dari 'relatedness' (kebutuhan berhubungan dengan orang lain) karena bersifat aktif dan berorientasi tanggung jawab, bukan sekadar kebutuhan afiliasi.

Keterkaitan pola ini dengan teori interdependensi positif Johnson & Johnson (1999) sangat kuat. Interdependensi positif bermakna bahwa keberhasilan individu terhubung langsung dengan keberhasilan kelompok. Namun temuan lapangan mengungkap mekanisme yang lebih spesifik: interdependensi tidak hanya menciptakan motivasi untuk berhasil bersama,

tetapi juga menciptakan tekanan sosial positif yang mencegah free-rider. S-01 mengembangkan strategi scaffolding sebaya spontan memberikan soal yang lebih mudah kepada anggota yang pasif agar mereka dapat berpartisipasi justru karena ia memahami bahwa kegagalan satu anggota berdampak pada keseluruhan tim. Strategi ini tidak diajarkan guru, melainkan lahir organik dari struktur interdependensi.

Posisi temuan ini terhadap penelitian terdahulu sangat signifikan. Ariful Wafa & Radia (2020) dalam meta analisis mereka mengidentifikasi TGT positif terhadap hasil belajar, namun tidak menganalisis mekanisme motivasi yang mendasarinya. Shafa & Saputra (2025) menemukan TGT meningkatkan minat belajar, namun tidak membedakan apakah motivasi yang terbentuk bersifat intrinsik atau berbasis tanggung jawab kolektif. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan mengidentifikasi collective accountability sebagai mekanisme motivasi yang khas dalam TGT berbantuan AI.

B. Pengalaman Siswa dan Persepsi Guru

1. Persepsi Guru

Kedua guru menunjukkan pola persepsi yang memiliki kesamaan substansial namun berbeda dalam penekanan. G-01 dan G-02 sama-sama mempersepsikan TGT berbantuan AI secara positif dalam hal dampak motivasi dan keaktifan. Namun G-01 secara konsisten dan eksplisit mengidentifikasi risiko ketergantungan AI sebuah kategori persepsi yang tidak ditemukan pada informan siswa. Perbedaan penekanan ini mencerminkan perbedaan posisi epistemik: guru melihat pembelajaran dari perspektif jangka panjang (membentuk kemampuan berpikir mandiri), sedangkan siswa menikmati pengalaman jangka pendek (kesenangan dan kemudahan yang dirasakan saat ini).

Keterkaitan antara persepsi G-01 dan teori motivasi Deci & Ryan (2020) sangat signifikan. G-01 secara implisit mengkhawatirkan bahwa AI dapat melemahkan 'competence' dalam SDT jika siswa merasa mampu karena AI menjawab untuk mereka, bukan karena mereka memahami sendiri, maka rasa kompetensi yang terbentuk bersifat semu dan tidak

berkelanjutan. Kekhawatiran ini sejalan dengan kritik terhadap pembelajaran berbasis teknologi yang terlalu permissif: teknologi yang terlalu memudahkan dapat mengurangi productive struggle perjuangan kognitif yang justru penting untuk pembentukan pemahaman mendalam (Kapur, 2016 dalam Holmes et al., 2023).

G-02 menawarkan perspektif yang berfokus pada aspek efisiensi belajar: AI membantu siswa memahami materi 'dengan lebih cepat.' Percepatan pemahaman ini perlu diposisikan secara hati-hati dalam kerangka teori. Piaget (2021) mengingatkan bahwa belajar yang terlalu cepat tanpa proses ekuilibrasi yang memadai dapat menghasilkan pemahaman yang dangkal. Oleh karena itu, strategi G-02 yang memastikan siswa 'tetap memahami proses penyelesaian soal secara mandiri' menjadi penyeimbang penting yang mengintegrasikan kecepatan AI dengan kedalaman pemahaman yang dituntut konstruktivisme.

Dibandingkan dengan temuan Puspita Dewi & Arini (2020) yang hanya mengukur dampak TGT berbantuan video terhadap hasil belajar, penelitian ini menemukan bahwa persepsi guru tentang risiko teknologi adalah variabel penting yang tidak terukur dalam pendekatan kuantitatif. Persepsi ini menentukan bagaimana guru merancang batasan penggunaan AI yang pada akhirnya menentukan apakah AI memperkuat atau melemahkan kemandirian berpikir siswa.

2. Pengalaman Siswa

Pengalaman kelima siswa mengungkap heterogenitas yang kaya dan bermakna. Alih-alih menganggap keberagaman respon sebagai variasi yang perlu disamaratakan, penelitian ini memposisikan heterogenitas tersebut sebagai temuan yang justru mengungkap kompleksitas pembelajaran manusia yang autentik. Kelima pola pengalaman siswa dapat dikategorikan dalam dua dimensi: dimensi afektif (perubahan perasaan terhadap matematika) dan dimensi motivasional (perubahan dorongan belajar).

Dalam dimensi afektif, temuan paling signifikan adalah penurunan kecemasan matematika *(math anxiety)* yang dialami oleh S-01 dan S-05. S-01 menyatakan matematika

'nggak bikin takut' dan S-05 merasakan 'lebih percaya diri.' Kecemasan matematika adalah fenomena psikologis yang diakui luas sebagai hambatan utama pembelajaran matematika (Ashcraft, 2002 dalam Schunk, 2024). Temuan bahwa TGT berbantuan AI mampu mengurangi kecemasan ini memiliki implikasi yang sangat penting: lingkungan belajar yang kompetitif-kolaboratif dengan dukungan AI ternyata menciptakan zona aman psikologis di mana siswa merasa bebas untuk mencoba, salah, dan mencoba lagi tanpa rasa malu. Karakteristik AI yang 'tidak marah kalau tanya berulang kali' (S-01) berfungsi sebagai 'safe space' psikologis yang tidak selalu tersedia dalam interaksi tatap muka di kelas.

Dalam dimensi motivasional, temuan paling mendalam berasal dari S-03 yang secara aktif menggunakan platform AI di waktu luangnya untuk menguji pemahamannya sendiri. Perilaku ini adalah manifestasi terkuat dari motivasi intrinsik dalam konteks SDT (Deci & Ryan, 2020): siswa belajar bukan karena diminta guru, bukan karena nilai, bukan karena kompetisi tetapi karena rasa ingin tahu tentang sejauh mana ia memahami materi. Lebih penting lagi, perilaku ini muncul setelah pengalaman belajar dengan TGT berbantuan AI menunjukkan bahwa ekosistem pembelajaran yang tepat dapat memicu transferal motivasi dari konteks kelas ke konteks belajar mandiri di luar kelas.

Pola S-04 yang menunjukkan respon kondisional 'iya jika saya faham' mengungkap keterkaitan penting antara pemahaman kognitif dan motivasi afektif. Bagi S-04, rasa senang bukan prasyarat untuk memahami, melainkan konsekuensi dari memahami. Temuan ini berkorespondensi dengan teori *expectancy-value Eccles* (dalam Schunk, 2024): nilai subjektif suatu aktivitas bagi individu bergantung pada sejauh mana mereka merasa mampu berhasil dalam aktivitas tersebut. Ketika AI membantu S-04 mencapai pemahaman, barulah motivasi dan kesenangan ikut meningkat. Ini mengindikasikan bahwa AI tidak hanya berfungsi sebagai media gamifikasi yang menyenangkan, tetapi juga sebagai enabler pemahaman yang pada gilirannya memicu motivasi.

3. Keterkaitan antara Persepsi Guru dan Pengalaman Siswa

Ketika persepsi guru dan pengalaman siswa disandingkan, muncul dialektika yang menarik: siswa merasakan manfaat AI secara langsung dan menyeluruh, sementara guru memandang manfaat yang sama dengan kehati-hatian tentang dampak jangka panjang. Dialektika ini bukan konflik, melainkan saling melengkapi: optimisme siswa perlu diimbangi oleh kewaspadaan reflektif guru agar pemanfaatan AI tetap berada dalam koridor yang mendukung kemandirian berpikir.

Dialektika ini mencerminkan perbedaan temporal dalam memandang pembelajaran: siswa berada dalam 'zona pengalaman saat ini' yang merasakan kesenangan dan kemudahan secara langsung, sementara guru berada dalam 'zona proyeksi jangka panjang' yang mengantisipasi dampak kebiasaan belajar yang terbentuk. Keduanya sama-sama valid dan keduanya diperlukan untuk menciptakan keseimbangan pedagogis yang sehat. Temuan ini memperkuat argumen Mishra & Koehler (2021) bahwa guru memiliki peran yang tidak tergantikan dalam mengolah dan mengarahkan penggunaan teknologi peran yang tidak dapat dilakukan oleh AI itu sendiri.

C. Manfaat, Kendala, dan Strategi

1. Manfaat

Data wawancara mengungkap manfaat yang dapat dipetakan dalam empat dimensi yang saling berkaitan pedagogis keaktifan, kognitif pemahaman, sosial relasi interpersonal, dan metakognitif kesadaran diri. Penting dicatat bahwa keempat dimensi ini tidak hierarkis tidak ada yang lebih penting dari yang lain melainkan saling memperkuat. Keaktifan pedagogis mendorong diskusi yang meningkatkan pemahaman kognitif pemahaman yang meningkat membangun kepercayaan diri yang memperkuat relasi sosial dan relasi sosial yang positif mendorong refleksi tentang kemampuan diri metakognitif.

Dimensi manfaat kognitif percepatan pemahaman melalui penjelasan AI bertahap berkorespondensi langsung dengan konsep scaffolding Vygotsky (2022). AI menyediakan scaffolding kognitif yang bersifat on-demand: tersedia kapan pun siswa membutuhkan, dapat diulang tanpa batas, dan

disajikan tanpa tekanan waktu. Berbeda dari scaffolding manusiawi (guru atau teman sebaya) yang terbatas oleh waktu dan perhatian, scaffolding AI bersifat tak terbatas dan konsisten. Temuan ini memperkuat argumen Zhai et al. (2024) bahwa AI memperluas ZPD secara kuantitatif semakin banyak siswa dapat menerima scaffolding pada waktu yang sama sekaligus secara kualitatif scaffolding AI dapat disesuaikan dengan tingkat pemahaman individual.

Dimensi manfaat metakognitif kemampuan S-03 untuk mengetahui 'seberapa jauh level saya dalam memahami materi' adalah temuan yang paling signifikan dalam konteks teori pembelajaran abad ke-21. Kemampuan metakognitif, yaitu kesadaran dan regulasi diri terhadap proses berpikir sendiri, diidentifikasi sebagai salah satu keterampilan terpenting dalam kerangka 4C (Trilling & Fadel, 2021; OECD, 2023). Temuan bahwa TGT berbantuan AI secara tidak langsung mengembangkan metakognisi siswa melalui mekanisme turnamen yang berfungsi sebagai cermin kinerja menunjukkan bahwa dampak pembelajaran ini melampaui domain kognitif sempit dan menyentuh kompetensi abad ke-21 yang lebih luas.

Dimensi manfaat sosial yang diidentifikasi oleh S-04 terbentuknya relasi interpersonal baru dengan teman yang sebelumnya tidak akrab mengkonfirmasi temuan meta-analisis pembelajaran kooperatif yang menyatakan bahwa TGT tidak hanya berdampak pada prestasi akademik, tetapi juga pada keterampilan sosial dan hubungan interpersonal (Johnson & Johnson, 1999). Lebih dari itu, relasi yang terbentuk dalam konteks TGT berbasis tujuan bersama bukan sekadar kedekatan sosial biasa menciptakan ikatan yang lebih bermakna karena dibangun melalui pengalaman kolaboratif yang menantang secara akademik.

2. Kendala

Empat kategori tantangan yang teridentifikasi teknis (jaringan), pedagogis (bahasa AI dan guru), literasi digital, dan manajemen kelas memiliki keterkaitan yang saling memperumit. Ketidakstabilan jaringan (hambatan teknis) dapat memperluas ketidakbiasaan menggunakan AI (hambatan literasi digital), karena siswa yang pengalamannya dengan AI

selalu terganggu gangguan koneksi tidak dapat membangun keakraban yang memadai dengan platform. Demikian pula, kesenjangan bahasa AI-guru (hambatan pedagogis) tidak dapat diselesaikan hanya dengan meningkatkan kualitas koneksi, melainkan membutuhkan intervensi desain instruksional yang berbeda.

Hambatan teknis berupa ketidakstabilan jaringan internet perlu diposisikan sebagai hambatan struktural bukan hambatan individual. Berbeda dari hambatan pedagogis yang dapat diatasi melalui kompetensi guru, atau hambatan literasi digital yang dapat diatasi melalui orientasi teknis, hambatan infrastruktur berada di luar kendali individu dan memerlukan kebijakan institusional. Temuan observasi lingkungan yang mengungkap minimnya titik WiFi, kebijakan pembatasan HP/laptop, dan fasilitas kelas yang belum memadai, menggambarkan kontradiksi yang serius: sekolah mengharapkan inovasi pembelajaran berbasis teknologi, namun belum menyediakan infrastruktur yang diperlukan untuk mendukungnya.

Kesenjangan bahasa AI dan guru yang diidentifikasi oleh S-04 merupakan temuan teoretis yang paling novel dalam kategori tantangan. Literatur teknologi pendidikan umumnya membahas kesenjangan digital dari sisi aksesibilitas (access divide) atau literasi (skill divide), namun tidak mengidentifikasi 'language divide' kesenjangan bahasa antara register akademis AI dan register kontekstual guru. Temuan ini mengusulkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran membutuhkan apa yang peneliti sebut sebagai 'mediasi linguistik pedagogis' kemampuan guru untuk menjembatani bahasa formal AI dengan bahasa belajar siswa.

Keterkaitan antara hambatan teknis dan hambatan pedagogis menghasilkan efek berlapis: ketika jaringan tidak stabil, guru tidak dapat menggunakan AI secara konsisten; ketika penggunaan AI tidak konsisten, siswa tidak membangun familiaritas yang cukup; ketika familiaritas kurang, kesenjangan bahasa AI-guru tidak dapat dijembatani secara efektif. Oleh karena itu, mengatasi hambatan teknis bukan sekadar urusan infrastruktur ini adalah prasyarat untuk mengatasi hambatan-hambatan lain di tingkat yang lebih tinggi.

3. Strategi

Strategi-strategi yang dikembangkan oleh guru dan siswa untuk mengatasi kendala tidak dapat sekedar diklasifikasikan sebagai 'solusi teknis.' Lebih dari itu, strategi-strategi ini mencerminkan kecerdasan pedagogis lapangan kemampuan beradaptasi secara kreatif terhadap kondisi aktual yang tidak ideal. Tiga kelompok strategi yang teridentifikasi (teknis, pedagogis, sosial) memiliki kepentingan yang berbeda dalam konteks pengembangan berkelanjutan.

Strategi teknis (penggunaan data seluler pribadi) merupakan strategi yang paling responsif namun paling tidak berkelanjutan. Keberhasilan strategi ini dalam jangka pendek bergantung pada kesediaan dan kemampuan guru secara finansial sebuah kondisi yang tidak dapat dijadikan andalan jangka panjang. Namun dari perspektif komitmen guru, strategi ini mengungkap sesuatu yang lebih penting: dedikasi guru untuk terus berinovasi meski tanpa dukungan infrastruktur yang memadai. Dedikasi ini adalah modal sosial yang harus didukung oleh kebijakan kelembagaan, bukan dibiarkan menjadi beban individual.

Strategi pedagogis terutama strategi G-01 yang merancang tujuan pembelajaran secara presisi dan strategi G-02 yang memastikan kemandirian berpikir siswa merupakan strategi yang paling bernilai secara teoretis. Kedua strategi ini mencerminkan pemahaman mendalam tentang risiko AI dalam pembelajaran dan respons kreatif terhadap risiko tersebut. G-01 mengatasi risiko ketergantungan AI melalui desain instruksional yang membatasi penggunaan AI dalam koridor tujuan yang jelas. G-02 mengatasi risiko yang sama melalui evaluasi pembelajaran yang memastikan pemahaman mandiri. Kedua pendekatan ini sejalan dengan prinsip 'productive use of technology' dalam Holmes et al. (2023): teknologi yang efektif adalah teknologi yang memperkuat, bukan menggantikan, kemampuan berpikir manusia.

Strategi sosial yang dikembangkan oleh siswa khususnya scaffolding sebaya yang muncul organik dari S-01 merupakan temuan yang paling mengejutkan secara teoretis. Bahwa siswa (bukan guru) yang mengembangkan mekanisme scaffolding

diferensial (memberikan soal mudah dulu kepada anggota yang pasif) menunjukkan bahwa struktur TGT yang tepat dapat memunculkan kecerdasan pedagogis dari siswa itu sendiri. Temuan ini melampaui pandangan Vygotsky (2022) tentang scaffolding yang biasanya difokuskan pada guru atau individu yang lebih kompeten. Dalam konteks TGT berbantuan AI, scaffolding justru dikembangkan secara strategis oleh rekan sebaya yang memahami kebutuhan timnya dalam konteks kompetisi.

Posisi temuan-temuan ini terhadap penelitian terdahulu sangat jelas: tidak ada satu pun dari lima penelitian terdahulu yang dikaji (Ariful Wafa 2020, Puspita Dewi 2020, Teranikha 2025, Shafa & Saputra 2025, Putri et al. 2025) yang mengidentifikasi strategi adaptif spesifik yang dikembangkan guru dan siswa di lapangan. Pendekatan kuantitatif yang dominan dalam penelitian terdahulu tidak memiliki alat yang tepat untuk menangkap kreativitas adaptif ini. Penelitian ini, melalui pendekatan kualitatif studi kasus, mengisi celah tersebut dengan mengungkap kecerdasan pedagogis lapangan yang selama ini tidak terlihat dalam data numerik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian kualitatif studi kasus di SMA Negeri 1 Bangorejo tentang eksplorasi dinamika pembelajaran matematika melalui integrasi aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament (TGT), diperoleh tiga kesimpulan pokok berikut.

A. Dinamika Pembelajaran

Integrasi AI dalam TGT menghasilkan dinamika pembelajaran yang transformatif dan sistemik, ditandai oleh empat pola utama pertama alur lima tahap (penyampaian materi, pembentukan kelompok heterogen, diskusi berbantuan AI, game dan turnamen, refleksi) yang mengoperasikan siklus konstruksi pengetahuan menuju ekuilibrium pemahaman baru kedua pergeseran peran guru dari instruktur tunggal menjadi fasilitator berlapis pendamping kelompok, wasit turnamen, dan jembatan pedagogis antara bahasa AI dan pemahaman siswa ketiga keaktifan siswa yang bersumber dari tanggung jawab kolektif tim (*collective accountability*) dan keempat fungsi diferensial aplikasi AI (Quizizz, Kahoot, Blooket, Gimkit) yang dimanfaatkan berbeda oleh tiap siswa sebagai tutor adaptif, alat konfirmasi, maupun platform turnamen. Keempatnya membentuk Ekosistem Pembelajaran Hibrida yang menghasilkan lingkungan belajar yang lebih kaya.

B. Pengalaman Siswa dan Persepsi Guru

Respon guru dan siswa terhadap TGT berbantuan AI positif menyeluruh namun kaya nuansa. Guru mempersepsikannya sebagai inovasi yang meningkatkan motivasi dan interaktivitas, sekaligus waspada terhadap risiko ketergantungan AI dialektika yang mencerminkan tanggung jawab profesional autentik. Siswa mengalami lima dimensi pengalaman: transformasi afektif (penurunan math anxiety berkat Zona Aman Psikologis AI), kepuasan kolaboratif, kemandirian reflektif, respon kondisional, dan peningkatan kepercayaan diri melalui jaring pengaman ganda dari tim dan AI. Temuan ini menegaskan bahwa TGT berbantuan AI

mengubah bukan hanya cara siswa belajar matematika, tetapi juga cara mereka merasakannya

C. Manfaat, Kendala dan Strategi

Manfaat yang teridentifikasi membentuk rantai kausal empat dimensi peningkatan keaktifan belajar (pedagogis) mendorong percepatan pemahaman konsep (kognitif), memperkuat relasi interpersonal baru (sosial), hingga menumbuhkan kesadaran metakognitif siswa kompetensi abad ke-21 yang melampaui sekadar nilai akademik. Tantangan utama berakar pada ketidakstabilan jaringan internet, yang memperparah keterbatasan aksesibilitas AI, kesenjangan bahasa AI dan guru, ketidakmerataan partisipasi kelompok, sehingga menuntut penanganan sistemik. Di sisi lain, guru mengembangkan strategi teknis, pedagogis, dan mediasi linguistik, sementara siswa secara organik mengembangkan Scaffolding Sebaya Organik mekanisme spontan anggota tim yang lebih kompeten membimbing anggota pasif secara bertahap. Hal ini membuktikan bahwa keberhasilan integrasi AI dalam TGT bergantung pada kualitas ekosistem pedagogis yang mengelilinginya, bukan semata kecanggihan teknologinya.

5.2 Keterbatasan peneliti

Sebagai penelitian kualitatif studi kasus tunggal, penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan. Pertama, akses informan kesibukan guru dan koordinasi siswa melalui guru kelas memperlambat penjadwalan wawancara. Kedua, proses wawancara waktu sesi terbatas, sikap formal sebagian siswa di awal sesi, dan perbedaan kemampuan verbal antar informan memengaruhi kedalaman data, meski telah diantisipasi melalui teknik probing. Ketiga, infrastruktur ketidakstabilan jaringan WiFi memengaruhi proses observasi, sementara kebijakan pembatasan perangkat elektronik membatasi dokumentasi visual. Keempat, ruang lingkup sebagai studi kasus tunggal pada satu sekolah, satu mata pelajaran, dan satu semester, temuan tidak dimaksudkan untuk generalisasi statistik dan belum mengonfirmasi dampak jangka panjang. Kelima, keabsahan data meskipun telah dilakukan triangulasi sumber dan metode, interpretasi kualitatif tetap

berpotensi mengandung subjektivitas peneliti dan social desirability bias dari informan, yang diminimalkan melalui refleksivitas dan jurnal reflektif.

5.3 Saran

A. Bagi Pihak Sekolah dan Pengelola Pendidikan
   1. Meningkatkan infrastruktur jaringan internet secara sistematis ke seluruh kelas berbasis teknologi, agar guru tidak lagi menanggung biaya data pribadi.
   2. Menyusun kebijakan penggunaan perangkat digital yang lebih adaptif, dengan klausul pengecualian untuk kelas berbasis teknologi, serta memperkuat literasi AI guru melalui pelatihan TPACK berkelanjutan.

B. Bagi Peneliti Selanjutnya
   1. Melakukan penelitian mixed-methods untuk mengukur besaran dampak secara statistik, serta memperluas ruang lingkup ke sekolah dengan karakteristik berbeda guna menguji keberlakuan konsep grounded yang ditemukan.
   2. Melaksanakan penelitian longitudinal minimal satu tahun ajaran untuk menguji keberlanjutan dampak afektif dan motivasional, serta mengkaji secara khusus fenomena AI Pedagogical Language Gap.

DAFTAR PUSTAKA

Arends, R. I. (2012). Learning to Teach (9th ed.). McGraw-Hill.

Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen Irvine, C., & Walker, D. A. (2020). Introduction to Research in Education (10th ed.). Cengage Learning.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2023). Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches (5th ed.). SAGE Publications.

Daniels, H. (2023). Vygotsky and Pedagogy. Routledge.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2020). Self-determination theory. Dalam R. M. Ryan (Ed.), The Oxford Handbook of Human Motivation (2nd ed.). Oxford University Press.

Dewi, P., & Arini, N. W. (2020). The positive impact of teams games tournament learning model assisted with video media on students' mathematics learning outcomes. Journal of Education Technology, 4(3), 245–252. https://doi.org/10.23887/jet.v4i3.27099

Fosnot, C. T., & Dolk, M. (2021). Young Mathematicians at Work: Constructing Number Sense, Addition, and Subtraction. Heinemann.

Guest, G., Namey, E., & Chen, M. (2020). A simple method to assess and report thematic saturation in qualitative research. PLOS ONE, 15(5), e0232076.

Hattie, J. (2023). Visible Learning: The Sequel. Routledge.

Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2023). Artificial Intelligence and Education: A Critical View through the Lens of Human Rights, Democracy and the Rule of Law. Council of Europe.

Illeris, K. (2023). How We Learn: Learning and Non-Learning in School and Beyond (3rd ed.). Routledge.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning (5th ed.). Allyn & Bacon.

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (2020). Naturalistic Inquiry. SAGE Publications.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Pearson.

Manurung, dkk. (2025). Penerapan model teams games tournament untuk meningkatkan keaktifan, motivasi, dan kerja sama siswa dalam pembelajaran matematika. Jurnal Pendidikan Matematika.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook (4th ed.). SAGE Publications.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2021). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Dalam Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators. Routledge.

NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. National Council of Teachers of Mathematics.

OECD. (2023). OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. OECD Publishing.

Piaget, J. (2021). The Psychology of Intelligence. Routledge.

Putri, K. E. D., dkk. (2025). The influence of the team games tournament learning model assisted with the PhET application on increasing mathematic concepts. Desimal: Jurnal Matematika, 8(1), 61–70. https://doi.org/10.24042/djm.v8i1.24116

Ruseffendi, E. T. (2006). Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Tarsito.

Sanjaya, W. (2016). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Kencana Prenada Media Group.

Schunk, D. H. (2024). Learning Theories: An Educational Perspective (9th ed.). Pearson.

Shafa, & Saputra. (2025). Pengaruh model pembelajaran teams games tournament terhadap minat belajar matematika. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FIP, Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Slavin, R. E. (2015). Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik. Nusa Media.

Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

Teranikha, dkk. (2025). Penggunaan model teams games tournament untuk meningkatkan keaktifan siswa pada mata pelajaran matematika. Jurnal Inovasi dan Pendidikan, 4(1), 55–63. https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i1.367

Trilling, B., & Fadel, C. (2021). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. Jossey-Bass.

Vygotsky, L. S. (2022). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.

Wafa, A., & Radia. (2020). Meta-analysis of teams games tournament learning model on mathematics learning outcomes. Indonesian Journal of Educational Research and Review, 3(3), 143–150. https://doi.org/10.23887/ijerr.v3i3.30149

Yin, R. K. (2018). Case Study Research and Applications: Design and Methods (6th ed.). SAGE Publications.

Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., Liu, J.-B., Yuan, J., & Li, Y. (2024). A review of artificial intelligence (AI) in education from 2010 to 2020. Complexity, 2024, Article 8812542.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Kartu Bimbingan

7/1/26, 2:40 PM SISTEM INFORMASI MANAJEMEN AKADEMIK UMSYA BLOKAGUNG

NIM	2211241012
NAMA	ADITIA ILHAM IMAS SAMPORNO
FAKULTAS	TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI	S1 TADRIS MATEMATIKA
PERIODE	20252
JUDUL	EKSPLORASI DINAMIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI APLIKASI AI DALAM METODE TEAMS GAME TOURNAMENT: STUDI KASUS DI SMA NEGERI 1 BANGOREJO



No	Periode	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Uraian Masalah	Bimbingan
1	20251	31 Mei 2026	31 Mei 2026	acc sidang	acc sidang
2	20252	29 Mei 2026	29 Mei 2026	revisi pembahasan	revisi pembahasan
3	20252	20 Mei 2026	20 Mei 2026	revisi pembahasan	revisi pembahasan
4	20251	14 Mei 2026	14 Mei 2026	pembahasan	pembahasan skripsi
5	20252	17 April 2026	17 April 2026	revisi bab 4	revisi bab 4
6	20251	14 April 2026	16 Juni 2026	bab 4	analisis data penelitian
7	20252	28 Februari 2026	28 Februari 2026	revisi instrumen	revisi intrumen
8	20251	11 Februari 2026	11 Februari 2026	instrumen penelitian	instrumen penelitian
9	20252	28 Januari 2026	28 Januari 2026	revisi sempro	revisi sempro
10	20251	15 Januari 2026	15 Januari 2026	Acc sempro	Acc sempro
11	20251	14 Januari 2026	14 Januari 2026	Bab 3	Bab 3
12	20252	05 Januari 2026	05 Januari 2026	revisi bab 2	revisi bab 2
13	20251	31 Desember 2025	31 Desember 2025	Bab 2	Bab 2
14	20252	05 Desember 2025	05 Desember 2025	revisi latar belakang	revisi latar belakang
15	20251	02 Desember 2025	02 Desember 2025	Latar belakang	Latar belakang
16	20251	26 November 2025	26 November 2025	Judul	Judul

Surat Pengantar Penelitian

UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Blokagung – Banyuwangi
Alamat : PP. Darussalam Blokagung Banyuwangi, No Hp : 08113129333
E-Mail: official@uimsya.ac.id, Website: uimsya.ac.id, Kode Pos : 68491

Nomor : 51.2.12/131.171/ UIMSYA/FTK/B.7/V/2026
Lamp. : -
Hal : **Pengantar Penelitian**

Kepada Yang Terhormat:
Kepala SMA NEGERI 1 BANGOREJO
Banyuwangi
Di - Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi, memohonkan izin penelitian atas mahasiswa kami:

Nama	: Aditia Ilham Imas Samporno
TTL	: MANOKWARI, 23 FEBRUARI 2005
NIM	: 2211241012
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Program Studi	: Tadris Matematika (TMTK)
Alamat	: Tanah Merah, Seram Utara Timur Seti, Maluku Tengah, Maluku
Dosen Pembimbing	: Muhammad Hasan Asnawi, S.Mat., M.Pd..

Untuk dapat diterima melaksanakan penelitian di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin, dalam rangka penyelesaian program **tugas akhir skripsi**.
Adapun judul penelitiannya adalah: ***"EKSPLORASI DINAMIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI APLIKASI AI DALAM METODE TEAMS GAME TOURNAMENT:STUDI KASUS DI SMA NEGERI 1 BANGOREJO"***.

Atas perkenan dan kerja samanya yang baik diucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Blokagung, 03 Mei 2026
Dekan

Dr. Zulfi Zamala Dwi Andriani, S.S., M.A.
NUPTK. 6554762663230193

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 BANGOREJO
Jalan Bhayangkara Nomor 67, Kebondalem, Bangorejo, Banyuwangi, Jawa Timur 68467
Telepon : 0333 – 713297 Post-el : sman1bangorejo@yahoo.co.id
NPSN : 20525872

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422.1 / 269 / 101.6.7.2 / 2026

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Bangorejo :

Nama	: M. NURSYUKROINI, S.Pd, M.Pd
N I P	: 197412012005011008
Pangkat / Golongan	: Pembina Tk. I (IV/b)
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMA Negeri 1 Bangorejo

Memberika Izin Kepada :

Nama	: **ADITIA ILHAM IMAS SAMPORNO**
NIM	: 2211241012
Program Studi	: Tadris Matematika (TMTK)
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Institusi	: Universitas KH. Mukhtar Syafaat
Judul Penelitian	: "Eksplorasi Dinamika Pembelajaran Matematika Melalui Aplikasi AI Dalam Metode Teams Game Tournament : Studi Kasus di SMAN 1 Bangorejo"

Untuk melakukan penelitian di SMAN 1 Bangorejo terhitung mulai tanggal **13 – 20 Mei 2026.**

Demikian Surat Keterangan Pemberian Izin ini di buat dengan sebenarnya agar dipergunakan sebagaimana mestinya

Bangorejo, 02 Juni 2026
Kepala SMAN 1 Bangorejo

M. NURSYUKROINI, S.Pd, M.Pd
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP 197412012005011008

Surat Keterangan Plagiasi



turnitin

Submission ID: [illegible]

Top Sources

10%	Internet sources
0%	Publications
0%	Submitted works (Student Papers)

PANITIA TUGAS AKHIR
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas KH. Mukhtar Syafaat
Blokagung - Banyuwangi

UIMSYA

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	
	fkeb.delihusada.ac.id	2%
2	Internet	
	repository.poltekkes-tjk.ac.id	<1%
3	Internet	
	scholar.unand.ac.id	<1%
4	Internet	
	eprints.undip.ac.id	<1%
5	Internet	
	repository.aleyshuniversity.ac.id	<1%
6	Internet	
	123dok.com	<1%
7	Internet	
	repository.ub.ac.id	<1%
8	Internet	
	repository.umpri.ac.id	<1%
9	Internet	
	eprints.atibaalumaar.ac.id	<1%
10	Internet	
	poltekkesbdg.info	<1%
11	Internet	
	repository.unisoula.ac.id	<1%

Pedoman Wawancara

Rumusan masalah 1 : Bagaimana dinamika pembelajaran matematika ketika aplikasi AI diintegrasikan dalam metode TGT?

Nama Informan :
Jenis Informan :
Kelas (jika siswa) :
Tanggal Wawancara :
Waktu :
Tempat :

Pedoman Wawancara Guru Matematika

No	Fokus	Pertanyaan
1	Pelaksanaan	Bagaimana tahapan pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI dilaksanakan di kelas?
2	Interaksi	Bagaimana perubahan interaksi antara guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung?
3	Keaktifan	Bagaimana tingkat keaktifan siswa saat pembelajaran menggunakan TGT dan aplikasi AI?
4	Suasana kelas	Bagaimana suasana pembelajaran matematika setelah penggunaan aplikasi AI?
5	Perbandingan	Apa perbedaan dinamika pembelajaran sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi AI?
6	Manajemen kelas	Bagaimana pengelolaan kelas saat kegiatan permainan dan turnamen berlangsung?
7	Refleksi	Bagaimana penilaian Bapak/Ibu terhadap dinamika pembelajaran yang terbentuk?

Pedoman Wawancara Siswa

No	Fokus	Pertanyaan
1	Pengalaman	Bagaimana pengalaman Anda mengikuti pembelajaran matematika dengan metode TGT berbantuan aplikasi AI?Bagaimana tahapan pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI dilaksanakan di kelas?
2	Interaksi	Bagaimana kerja sama dan komunikasi dalam kelompok selama pembelajaran?
3	Keaktifan	Apakah Anda merasa lebih aktif dibandingkan pembelajaran sebelumnya? Jelaskan.
4	Suasana kelas	Bagaimana suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?
5	Perbandingan	Apa perbedaan pembelajaran ini dengan pembelajaran matematika sebelumnya?
6	Peran AI	Bagaimana peran aplikasi AI dalam membantu Anda belajar matematika?
7	Refleksi	Apa hal paling berkesan selama mengikuti pembelajaran ini?

Rumusan masalah 2 : Bagaimana Bagaimana pengalaman, persepsi, dan Kendala guru serta siswa terhadap penerapan pembelajaran matematika berbantuan aplikasi AI dalam model *Teams Game Tournament?*

Nama Informan :
Jenis Informan :
Kelas (jika siswa) :
Tanggal Wawancara :
Waktu :

Tempat :

Pedoman Wawancara Guru Matematika

No	Fokus	Pertanyaan
1	Persepsi	Bagaimana pandangan Bapak/Ibu terhadap penggunaan aplikasi AI dalam pembelajaran matematika?
2	Pengalaman	Bagaimana pengalaman Bapak/Ibu selama menerapkan metode TGT berbantuan AI?
3	Kendala siswa	Bagaimana Kendala siswa terhadap pembelajaran tersebut?
4	Motivasi	Apakah penggunaan AI memengaruhi motivasi belajar siswa?
5	Efektivitas	Sejauh mana metode ini membantu mencapai tujuan pembelajaran?
6	Kenyamanan	Bagaimana kenyamanan Bapak/Ibu dalam menggunakan aplikasi AI?
7	Refleksi	Apa harapan Bapak/Ibu terhadap pengembangan pembelajaran berbantuan AI ke depan?

Pedoman Wawancara Siswa

No	Fokus	Pertanyaan
1	Persepsi	Apa pendapat Anda tentang pembelajaran matematika dengan bantuan aplikasi AI?
2	Pengalaman	Bagaimana pengalaman Anda selama mengikuti pembelajaran dengan metode TGT?
3	Kendala	Bagaimana perasaan Anda saat mengikuti pembelajaran tersebut?
4	Motivasi	Apakah pembelajaran ini membuat Anda lebih termotivasi belajar matematika?

5	Keterlibatan	Apakah Anda merasa lebih terlibat dalam pembelajaran? Jelaskan.
6	Kenyamanan	Apakah Anda merasa nyaman menggunakan aplikasi AI? Mengapa?
7	Refleksi	Apa saran Anda agar pembelajaran matematika ke depan menjadi lebih baik?

Rumusan masalah 2 : Bagaimana Bagaimana pengalaman, persepsi, dan Kendala guru serta siswa terhadap penerapan pembelajaran matematika berbantuan aplikasi AI dalam model *Teams Game Tournament?*

Nama Informan :
Jenis Informan :
Kelas (jika siswa) :
Tanggal Wawancara :
Waktu :
Tempat :

Pedoman Wawancara Guru Matematika

No	Fokus	Pertanyaan
1	Manfaat	Manfaat apa yang paling dirasakan dari penerapan aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament pada pembelajaran matematika?
2	Manfaat	Bagaimana pengaruh penggunaan aplikasi AI terhadap keaktifan dan pemahaman siswa?
3	Tantangan	Apa saja kendala yang Bapak/Ibu hadapi dalam mengintegrasikan aplikasi AI dengan metode TGT?
4	Tantangan	Apakah terdapat kendala teknis atau nonteknis selama pembelajaran berlangsung?
5	Strategi	Strategi apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?

6	Strategi	Bagaimana cara menyesuaikan penggunaan aplikasi AI agar tetap sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika?
7	Refleksi	Apa rekomendasi Bapak/Ibu untuk pengembangan pembelajaran matematika berbantuan AI ke depan?

Pedoman Wawancara Siswa

No	Fokus	Pertanyaan
1	Manfaat	Manfaat apa yang Anda rasakan saat mengikuti pembelajaran matematika dengan aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament?
2	Manfaat	Apakah penggunaan aplikasi AI membantu Anda memahami materi matematika? Jelaskan.
3	Tantangan	Kesulitan apa yang Anda alami saat menggunakan aplikasi AI dalam pembelajaran?
4	Tantangan	Apakah terdapat kendala dalam kerja sama tim selama kegiatan TGT?
5	Strategi	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan tersebut?
6	Strategi	Bagaimana peran guru dalam membantu mengatasi kendala pembelajaran?
7	Refleksi	Saran apa yang ingin Anda sampaikan agar pembelajaran matematika menjadi lebih baik?

Table Observasi

Observasi Pembelajaran di Kelas

No	Aspek yang diamati	Indicator	Ya	Tidak	catatan
1	Keaktifan siswa	Siswa berdiskusi aktif			
2	Kerja sama tim	Tugas kelompok berjalan efektif			
3	Pemanfaatan AI	Siswa menggunakan aplikasi AI sesuai tujuan			
4	Antusiasme belajar	Siswa terlihat bersemangat			
5	Interaksi guru-siswa	Terjadi komunikasi dua arah			
6	Pelaksanaan TGT	Tahapan TGT terlaksana sistematis			

Observasi Lingkungan Sekolah

No	Aspek	Deskripsi	Catatan
1	Sarana teknologi	Ketersediaan perangkat dan internet	
2	Dukungan sekolah	Kebijakan penggunaan teknologi	
3	Kondisi kelas	Kenyamanan dan fasilitas pembelajaran	
4	Budaya akademik	Kendala terhadap inovasi pembelajaran	

Transkrip Wawancara

I. IDENTITAS INFORMAN

Nama : G1

Jenis Infoman : Guru Matematika

Kelas : 11

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana tahapan pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI dilaksanakan di kelas?	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi secara singkat, selanjutnya siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok heterogen. Setiap kelompok berdiskusi menyelesaikan soal matematika dengan bantuan aplikasi AI sebagai pendukung untuk mencari alternatif penyelesaian, memahami konsep, dan mengecek jawaban. Setelah diskusi, dilaksanakan tahapan game dan turnamen dimana setiap kelompok yang menjawab dengan benar memperoleh poin. Di akhir pembelajaran, guru bersama siswa melakukan refleksi dan penarikan kesimpulan.
2	Bagaimana perubahan interaksi antara guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung?	Interaksi guru dan siswa menjadi lebih aktif dan komunikatif, guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing selama diskusi. Siswa menjadi lebih aktif dalam bertanya, menjawab, serta mengemukakan pendapat. Penggunaan AI juga membuat siswa menjadi lebih cepat memperoleh umpan balik sehingga komunikasi dalam pembelajaran menjadi lebih dinamis dan kolaboratif.
3	Bagaimana tingkat keaktifan siswa saat pembelajaran menggunakan TGT dan aplikasi AI?	Tingkat keaktifan siswa meningkat secara signifikan, siswa terlihat lebih antusias mengikuti pembelajaran karena adanya unsur permainan dan kompetisi dalam metode TGT.

4	Bagaimana suasana pembelajaran matematika setelah penggunaan aplikasi AI?	Suasana pembelajaran menjadi lebih menarik, aktif, dan menyenangkan.
5	Apa perbedaan dinamika pembelajaran sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi AI?	Sebelum penggunaan aplikasi AI, pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan siswa relatif pasif dalam bertanya maupun berdiskusi. Setelah penggunaan AI, pembelajaran menjadi student-centered, interaktif, dan kolaboratif.
6	Bagaimana pengelolaan kelas saat kegiatan permainan dan turnamen berlangsung?	Suasana kelas menjadi lebih ramai karena adanya aktivitas permainan dan kompetisi, guru berperan mengatur jalannya permainan, membagi waktu, serta memastikan setiap kelompok mengikuti aturan dengan baik.
7	Bagaimana penilaian Bapak/Ibu terhadap dinamika pembelajaran yang terbentuk?	Dinamika pembelajaran yang terbentuk dinilai positif karena mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar.
8	Bagaimana pandangan Bapak/Ibu terhadap penggunaan aplikasi AI dalam pembelajaran matematika?	Penggunaan aplikasi AI dalam pembelajaran matematika memberikan dampak yang cukup baik sebagai media pendukung pembelajaran, namun dalam penggunaannya tetap harus didampingi oleh guru agar siswa tidak bergantung sepenuhnya pada AI.
9	Bagaimana pengalaman Bapak/Ibu selama menerapkan metode TGT berbantuan AI?	Cukup positif dan memberikan suasana pembelajaran yang lebih inovatif
10	Bagaimana Kendala siswa terhadap pembelajaran tersebut?	siswa menunjukkan minat dan antusiasme yang cukup tinggi

11	Apakah penggunaan AI memengaruhi motivasi belajar siswa?	Penggunaan AI cukup mempengaruhi motivasi belajar siswa, namun di sisi lain juga dapat menyebabkan ketergantungan yang menurunkan rasa ingin tahu
12	Sejauh mana metode ini membantu mencapai tujuan pembelajaran?	Bantuan aplikasi AI sehingga tercapai tujuan pembelajaran
13	Bagaimana kenyamanan Bapak/Ibu dalam menggunakan aplikasi AI?	Masih terbatas karena menggunakan versi gratis, namun cukup memudahkan dan membantu proses pembelajaran
14	Apa harapan Bapak/Ibu terhadap pengembangan pembelajaran berbantuan AI ke depan?	Digunakan sebagai pendamping dalam pembelajaran, bukan sebagai media utama.
15	Manfaat apa yang paling dirasakan dari penerapan aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament pada pembelajaran matematika?	Meningkatkan keaktifan siswa
16	Bagaimana pengaruh penggunaan aplikasi AI terhadap keaktifan dan pemahaman siswa?	siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran, aktif dalam permainan
17	Apa saja kendala yang Bapak/Ibu hadapi dalam mengintegrasikan aplikasi AI dengan metode TGT?	kurangnya sarana terutama jaringan internet, serta keterbatasan fitur aplikasi AI yang tidak berbayar
18	Apakah terdapat kendala teknis atau nonteknis selama pembelajaran berlangsung?	Kendala ketika jaringan tidak stabil

19	Strategi apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?	menggunakan jaringan/data pribadi karena wifi kurang memadai
20	Bagaimana cara menyesuaikan penggunaan aplikasi AI agar tetap sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika?	membuat tujuan pembelajaran yang rinci, singkat, namun tepat sesuai capaian pembelajaran yang dikehendaki
21	Apa rekomendasi Bapak/Ibu untuk pengembangan pembelajaran matematika berbantuan AI ke depan?	digunakan sebagai pendamping dalam pembelajaran, bukan sebagai media utama

I. IDENTITAS INFORMAN

Nama : G2

Jenis Infoman : Guru Matematika

Kelas : 11

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana tahapan pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI dilaksanakan di kelas?	Guru memulai pembelajaran dengan menjelaskan tujuan dan materi inti secara singkat. Selanjutnya siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok heterogen untuk berdiskusi menyelesaikan soal matematika dengan bantuan aplikasi AI sebagai sarana pendukung memahami konsep dan memeriksa jawaban. Setelah diskusi selesai, dilaksanakan game dan turnamen antarkelompok untuk memperoleh poin. Di akhir pembelajaran guru bersama siswa melakukan evaluasi dan menyimpulkan materi yang dipelajari.
2	Bagaimana perubahan interaksi antara guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung?	Interaksi antara guru dan siswa menjadi lebih aktif karena siswa lebih berani bertanya dan berdiskusi. Guru juga lebih banyak berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa selama proses pembelajaran berlangsung.
3	Bagaimana tingkat keaktifan siswa saat pembelajaran menggunakan TGT dan aplikasi AI?	Tingkat keaktifan siswa meningkat karena siswa lebih tertarik mengikuti pembelajaran yang dipadukan dengan permainan dan teknologi AI.
4	Bagaimana suasana pembelajaran matematika setelah penggunaan aplikasi AI?	Suasana pembelajaran menjadi lebih hidup, menyenangkan, dan tidak monoton sehingga siswa terlihat lebih fokus mengikuti kegiatan belajar.
5	Apa perbedaan dinamika	Sebelum menggunakan AI, pembelajaran lebih didominasi guru

	pembelajaran sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi AI?	dan siswa cenderung pasif. Setelah menggunakan AI, siswa menjadi lebih aktif berdiskusi dan mampu belajar secara mandiri dengan bantuan teknologi.
6	Bagaimana pengelolaan kelas saat kegiatan permainan dan turnamen berlangsung?	Guru mengatur jalannya permainan dengan memberikan aturan yang jelas dan membagi waktu setiap sesi agar kegiatan tetap kondusif meskipun suasana kelas cukup ramai.
7	Bagaimana penilaian Bapak/Ibu terhadap dinamika pembelajaran yang terbentuk?	Dinamika pembelajaran yang terbentuk cukup baik karena mampu meningkatkan kerja sama, komunikasi, dan partisipasi siswa selama pembelajaran berlangsung.
8	Bagaimana pandangan Bapak/Ibu terhadap penggunaan aplikasi AI dalam pembelajaran matematika?	Penggunaan aplikasi AI membantu siswa memahami materi matematika dengan lebih cepat, tetapi penggunaannya tetap perlu diarahkan agar siswa tidak terlalu bergantung pada AI.
9	Bagaimana pengalaman Bapak/Ibu selama menerapkan metode TGT berbantuan AI?	Pengalaman yang dirasakan cukup positif karena pembelajaran menjadi lebih inovatif dan siswa terlihat lebih termotivasi mengikuti pelajaran matematika.
10	Bagaimana Kendala siswa terhadap pembelajaran tersebut?	Sebagian besar siswa memberikan Kendala positif dan menunjukkan antusiasme tinggi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
11	Apakah penggunaan AI memengaruhi motivasi belajar siswa?	Penggunaan AI dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena siswa merasa lebih mudah memahami materi dan menyelesaikan soal latihan.
12	Sejauh mana metode ini membantu mencapai tujuan pembelajaran?	Metode ini cukup membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran karena siswa lebih aktif dan mudah memahami konsep matematika yang dipelajari.
13	Bagaimana kenyamanan Bapak/Ibu dalam	Penggunaan aplikasi AI cukup membantu meskipun masih terdapat

	menggunakan aplikasi AI?	keterbatasan pada fitur tertentu karena menggunakan versi gratis.
14	Apa harapan Bapak/Ibu terhadap pengembangan pembelajaran berbantuan AI ke depan?	Diharapkan aplikasi AI dapat terus dikembangkan sebagai media pendukung pembelajaran yang efektif dan mudah diakses oleh guru maupun siswa
15	Manfaat apa yang paling dirasakan dari penerapan aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament pada pembelajaran matematika?	Manfaat yang paling dirasakan adalah meningkatnya keaktifan dan kerja sama siswa dalam proses pembelajaran.
16	Bagaimana pengaruh penggunaan aplikasi AI terhadap keaktifan dan pemahaman siswa?	Penggunaan AI membuat siswa lebih aktif bertanya, berdiskusi, dan memahami langkah penyelesaian soal matematika dengan lebih baik.
17	Apa saja kendala yang Bapak/Ibu hadapi dalam mengintegrasikan aplikasi AI dengan metode TGT?	Kendala yang dihadapi terutama keterbatasan jaringan internet dan beberapa siswa yang masih belum terbiasa menggunakan aplikasi AI.
18	Apakah terdapat kendala teknis atau nonteknis selama pembelajaran berlangsung?	Kendala teknis yang sering muncul adalah jaringan internet yang kurang stabil sehingga proses penggunaan aplikasi AI terkadang terhambat.
19	Strategi apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?	Guru menyediakan alternatif penggunaan data seluler pribadi serta memberikan arahan kepada siswa agar penggunaan AI tetap efektif meskipun terdapat keterbatasan jaringan.
20	Bagaimana cara menyesuaikan penggunaan aplikasi AI agar tetap sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika?	Guru menyesuaikan penggunaan AI dengan materi dan tujuan pembelajaran serta memastikan siswa tetap memahami proses penyelesaian soal secara mandiri.

21	Apa rekomendasi Bapak/Ibu untuk pengembangan pembelajaran matematika berbantuan AI ke depan?	Penggunaan AI sebaiknya dijadikan sebagai media pendukung pembelajaran agar mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika tanpa mengurangi peran guru dalam proses belajar mengajar.

I. IDENTITAS INFORMAN

Nama : S1

Jenis Infoman : Siswa

Kelas : 11

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana pengalaman Anda mengikuti pembelajaran matematika dengan metode TGT berbantuan aplikasi AI?Bagaimana tahapan pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI dilaksanakan di kelas?	Seru dan nggak bosen. Tahapannya: guru jelasin materi → kerja kelompok → tournament antar tim → AI bantu jelasin dan cek jawaban.
2	Bagaimana kerja sama dan komunikasi dalam kelompok selama pembelajaran?	Lebih kompak,semua anggota saling bantu jelasin soal biar tim menang
3	Apakah Anda merasa lebih aktif dibandingkan pembelajaran sebelumnya? Jelaskan.	Lebih aktif karena ada lomba, jadi mau ikut mikir biar tim nggak kalah
4	Bagaimana suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	ramai tapi fokus,banyak diskusi dan ketawa dan teriakan tapi tetap belajar.
5	Apa perbedaan pembelajaran ini dengan pembelajaran matematika sebelumnya?	dulu cuma dengerin guru sekarang ada game, kerja kelompok, dan AI bantu kapan aja

6	Bagaimana peran aplikasi AI dalam membantu Anda belajar matematika?	Jadi tutor pribadi. AI bantu jelasin materi, kasih contoh soal, dan cek jawaban cepat.
7	Apa hal paling berkesan selama mengikuti pembelajaran ini?	Waktu tim saya menang tournament karena kerja sama semua anggota.
8	Apa pendapat Anda tentang pembelajaran matematika dengan bantuan aplikasi AI?	Bagus. Matematika jadi lebih gampang dipahami dan nggak bikin takut.
9	Bagaimana pengalaman Anda selama mengikuti pembelajaran dengan metode TGT?	Awalnya gugup, lama-lama jadi semangat dan penasaran.
10	Bagaimana perasaan Anda saat mengikuti pembelajaran tersebut?	Awalnya gugup karena ada tournament, tapi lama-lama jadi senang dan semangat. Belajarnya nggak tegang kayak biasanya.
11	Apakah pembelajaran ini membuat Anda lebih termotivasi belajar matematika?	Iya. Karena kalau saya nggak belajar, tim bisa kalah. Jadi otomatis jadi lebih rajin belajar
12	Apakah Anda merasa lebih terlibat dalam pembelajaran? Jelaskan.	Iya. Saya harus paham materi biar bisa bantu tim waktu tournament. Nggak bisa cuma diam dan nunggu teman
13	Apakah Anda merasa nyaman menggunakan aplikasi AI? Mengapa?	Nyaman. AI cepat jawab, nggak marah kalau tanya berulang kali, dan penjelasannya gampang dimengerti.
14	Apa saran Anda agar pembelajaran matematika ke depan menjadi lebih baik?	Pastikan semua siswa punya HP/laptop, soal tournament dibuat lebih variatif, dan AI dibuat bisa jawab singkat biar nggak kepanjangan.
15	Manfaat apa yang Anda rasakan saat mengikuti pembelajaran matematika dengan	Lebih cepat paham materi, berani bertanya, dan belajar kerja sama tim. Matematika jadi lebih seru dan nggak bikin stres.

	aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament?	
16	Apakah penggunaan aplikasi AI membantu Anda memahami materi matematika? Jelaskan.	Iya membantu. AI jelasin langkah demi langkah kalau bingung, jadi nggak stuck lama-lama saat ngerjain soal.
17	Kesulitan apa yang Anda alami saat menggunakan aplikasi AI dalam pembelajaran?	Kadang jawaban AI kepanjangan dan susah ditangkap intinya. Kadang juga lemot kalau sinyal jelek.
18	Apakah terdapat kendala dalam kerja sama tim selama kegiatan TGT?	Ada teman yang awalnya pasif dan nggak mau ikut diskusi.
19	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan tersebut?	Kami bagi tugas sesuai kemampuan tiap orang. Yang pasif dikasih soal gampang dulu biar pede, terus dibantu jelasin pelan-pelan.
20	Bagaimana peran guru dalam membantu mengatasi kendala pembelajaran?	Guru bantu atur kelompok, jelasin lagi kalau AI kurang jelas, dan kasih semangat
21	Saran apa yang ingin Anda sampaikan agar pembelajaran matematika menjadi lebih baik?	Pastikan semua siswa punya HP/laptop, soal tournament dibuat lebih variatif, dan AI dibuat bisa jawab singkat

I. IDENTITAS INFORMAN

Nama : S2

Jenis Infoman : Siswa

Kelas : 11

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana pengalaman Anda mengikuti pembelajaran matematika dengan metode TGT berbantuan aplikasi AI?Bagaimana tahapan pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI dilaksanakan di kelas?	Mantap
2	Bagaimana kerja sama dan komunikasi dalam kelompok selama pembelajaran?	sangat baik karena dapat mengerjakan dengan menyatukan pendapat dan mengerjakan bersama
3	Apakah Anda merasa lebih aktif dibandingkan pembelajaran sebelumnya? Jelaskan.	iya lebih aktif karena mengerjakan menjadi lebih asik
4	Bagaimana suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	terkadang ramai dan juga terkadang semua fokus
5	Apa perbedaan pembelajaran ini dengan pembelajaran matematika sebelumnya?	lebih menyenangkan dan seruu
6	Bagaimana peran aplikasi AI dalam	Mantap

	membantu Anda belajar matematika?	
7	Apa hal paling berkesan selama mengikuti pembelajaran ini?	gurunya asik, dan pembelajaran menjadi lebih seru poll
8	Apa pendapat Anda tentang pembelajaran matematika dengan bantuan aplikasi AI?	mantap sangat membantu karena menggunakan AI ini sangat menarik
9	Bagaimana pengalaman Anda selama mengikuti pembelajaran dengan metode TGT?	MANTAPPP
10	Bagaimana perasaan Anda saat mengikuti pembelajaran tersebut?	Seru dan menyenangkan
11	Apakah pembelajaran ini membuat Anda lebih termotivasi belajar matematika?	yaa benar
12	Apakah Anda merasa lebih terlibat dalam pembelajaran? Jelaskan.	yaa benarr karena semua dapat lebih fokus dan mengerjakan bersama sama
13	Apakah Anda merasa nyaman menggunakan aplikasi AI? Mengapa?	lumayann karena sangat membantu untuk mencari solusi
14	Apa saran Anda agar pembelajaran matematika ke depan menjadi lebih baik?	lebih di perbanyak waktu aja pembelajaran yang menyenangkan agar semua enjoy dan dapat mengerti
15	Manfaat apa yang Anda rasakan saat mengikuti pembelajaran matematika dengan aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament?	mantappp seru poll

16	Apakah penggunaan aplikasi AI membantu Anda memahami materi matematika? Jelaskan.	yaa sangat membantu karena dengan AI ini menjadi lebih seru dan menjadi bisa lebih faham
17	Kesulitan apa yang Anda alami saat menggunakan aplikasi AI dalam pembelajaran?	tidak ada
18	Apakah terdapat kendala dalam kerja sama tim selama kegiatan TGT?	Tidak
19	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan tersebut?	dengan bertanya ke guru semisal ada eror ai
20	Bagaimana peran guru dalam membantu mengatasi kendala pembelajaran?	mantap
21	Saran apa yang ingin Anda sampaikan agar pembelajaran matematika menjadi lebih baik?	saran lebih diperbanyak game tetapi yang berisi pembelajaran matematika karena ini menjadi lebih seru dan asik dan mudah difahami

I. IDENTITAS INFORMAN

Nama : S3

Jenis Infoman : Siswa

Kelas : 11

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana pengalaman Anda mengikuti pembelajaran matematika dengan metode TGT berbantuan aplikasi AI?Bagaimana tahapan pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI dilaksanakan di kelas?	Perasaannya menyenangkan dan seru karena kita tidak hanya belajar matematika / menghitung melainkan juga membangun kerja sama, komunikasi, dan taktik dalam 1 tim. Tahapan penggunaan metode tersebut yang pasti setelah kita mendapatkan seluruh materi matematika pada bab tersebut lalu di ujikan melalui bantuan atau metode teams game tournament berbasis AI..
2	Bagaimana kerja sama dan komunikasi dalam kelompok selama pembelajaran?	Kerja sama dan komunikasi menjadi lebih terarah dan terstruktur agar dapat mempertahankan skor pada metode tersebut
3	Apakah Anda merasa lebih aktif dibandingkan pembelajaran sebelumnya? Jelaskan.	Secara pribadi menurut saya tidak banyak perubahan aktif tidaknya. Yang membedakan saat menggunakan metode ini suasana pengerjaan lebih kompetitif untuk bisa mendapatkan skor maksimal.
4	Bagaimana suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	Ramai.
5	Apa perbedaan pembelajaran ini dengan pembelajaran matematika sebelumnya?	Pada pembelajaran ini lebih santai dan seru namun masih tetap mempertahankan target materi

6	Bagaimana peran aplikasi AI dalam membantu Anda belajar matematika?	Ya. Karena saya merasakan bila menggunakan metode ini akan secara tidak langsung kita akan terlatih berpikir cepat dan tepat dalam menghitung dan mengerjakan suatu tes
7	Apa hal paling berkesan selama mengikuti pembelajaran ini?	Seru dan menyenangkan. Tidak ada suasana/perasaan yang dipaksakan dalam mengikuti pembelajaran
8	Apa pendapat Anda tentang pembelajaran matematika dengan bantuan aplikasi AI?	Hal ini bagus. Materi yg diberikan/diujikan jugaa masih relevan dengan bab yang di ajarkan serta menambah pengetahuan baru
9	Bagaimana pengalaman Anda selama mengikuti pembelajaran dengan metode TGT?	Seneng dan perasaan kompetitif kelompoknya lebih terasa. Biasanya kami ngerjakan dalam bentuk mandiri/individu sehingga perasaan kompetitif nya lebih banyak pada diri sendiri.
10	Bagaimana perasaan Anda saat mengikuti pembelajaran tersebut?	Senang
11	Apakah pembelajaran ini membuat Anda lebih termotivasi belajar matematika?	Iyaa. Betul sekali. Setelah saya mengetahui ada model pembelajaran ini. Diwaktu luang saya saat belajar saya menggunakan beberapa website berbasis AI untuk membuatkan seperti test pada mapel tertentu untuk mengetahui seberapa paham saya pada materi tersebut.
12	Apakah Anda merasa lebih terlibat dalam pembelajaran? Jelaskan.	Iyaa,karena dibeberapa waktu sebelum menggunakan metode ini kakak dari uimsya telah mengajarkan materi matematika terlebih dahulu di kelas seperti pada biasanya dan pada saat itu saya juga sempat mengerjakan soal yang telah diberikan di papan tulis. Kemudian waktu penggunaan metode game saya lebih banyak mengatur taktik dan komunikasi dalam tim saya.

13	Apakah Anda merasa nyaman menggunakan aplikasi AI? Mengapa?	Mungkin iya, karena selama penggunaan alhamdulillah tidak terdapat kendala yg tak inginkan.
14	Apa saran Anda agar pembelajaran matematika ke depan menjadi lebih baik?	Penjelasan materi harus lebih di tekankan dan lebih jeli dengan kesulitan siswa yang berbeda-beda.
15	Manfaat apa yang Anda rasakan saat mengikuti pembelajaran matematika dengan aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament?	Saya merasakan dapat mengetahui seberapa jauh level saya dalam memahami materi tersebut yg di ujikan melalui metode tersebut.
16	Apakah penggunaan aplikasi AI membantu Anda memahami materi matematika? Jelaskan.	Ya, karena dapat merubah pembelajaran pasif menjadi lebih interaktif. Sehingga lebih mudah diingat dan dipahami.
17	Kesulitan apa yang Anda alami saat menggunakan aplikasi AI dalam pembelajaran?	Sepertinya tidak ada kesulitan yang begitu berat hanya mungkin saja saya belum mengetahui ada beberapa tool dalam web tersebut.
18	Apakah terdapat kendala dalam kerja sama tim selama kegiatan TGT?	Alhamdulillah tidak ada, kerja sama dan komunikasi tim selalu baik sehingga dapat memaksimalkan skor pada setiap babak tournament nya.
19	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan tersebut?	
20	Bagaimana peran guru dalam membantu mengatasi kendala pembelajaran?	Guru harus mampu menyesuaikan metode belajar, mendampingi siswa yang kesulitan, merancang model pembelajaran lain. Dan menjalin komunikasi antara siswa dan wali.
21	Saran apa yang ingin Anda sampaikan agar pembelajaran matematika menjadi lebih baik?	Gunakan praktek dengan bentuk visualisasi dan drill soal. Biar gak hanya paham saat itu aja melainkan melatih pemahamam dalam memecahkan sebuah persoalan

IDENTITAS INFORMAN

Nama : S4

Jenis Infoman : Siswa

Kelas : 11

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana pengalaman Anda mengikuti pembelajaran matematika dengan metode TGT berbantuan aplikasi AI?Bagaimana tahapan pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI dilaksanakan di kelas?	pembelajaran jadi lebih asik karena di sela sela itu saya dan teman" berusaha mempertahankan poin,tidak mudah bosen jadi kita bisa bermain sambil belajar dan memahami poin" dari game yang telah saya ikuti waktu itu
2	Bagaimana kerja sama dan komunikasi dalam kelompok selama pembelajaran?	saya dan teman teman selalu mendiskusikan terlebih dahulu dan mencari jawaban yang tepat jikalau ada jawaban berbeda pasti kita hitung bersama lagi dan setiap anak pasti kemampuanya berbeda sehingga kita dapat bertukar pendapat dan menyelesaikan game dengan kerja sama
3	Apakah Anda merasa lebih aktif dibandingkan pembelajaran sebelumnya? Jelaskan.	iyaa karena menurut saya pembelajaran saat itu lebih asik dan saya dapat bekerja sama dengan kelompok dan saya juga saat itu faham dari materi yang di sampaikan jadi itu membuat saya suka saat materi itu di jadikan game selain bermain saya juga dapat berlatih lewat soal" yang ada dalam game

4	Bagaimana suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	asik seru semua berusaha bersama team masing”
5	Apa perbedaan pembelajaran ini dengan pembelajaran matematika sebelumnya?	perbedaan dalam materi saja materi sebelumnya lebih sulit jadi agak bingung dan materi saat itu agak mudah menurut saya jadi saya suka
6	Bagaimana peran aplikasi AI dalam membantu Anda belajar matematika?	saya biasanya memnggunakan ai jika saya sudah bener” bingung jadi apa yang tidak ada di buku saya biasanya cari di ai
7	Apa hal paling berkesan selama mengikuti pembelajaran ini?	pembelajaran yang asik dan seru serta kerja sama kelompok
8	Apa pendapat Anda tentang pembelajaran matematika dengan bantuan aplikasi AI?	gapunya pendapat
9	Bagaimana pengalaman Anda selama mengikuti pembelajaran dengan metode TGT?	saya lebih bisa berlatih soal sambil bermain dan ngga mudah bosen
10	Bagaimana perasaan Anda saat mengikuti pembelajaran tersebut?	ya ada asiknya ada serunya
11	Apakah pembelajaran ini membuat Anda lebih termotivasi belajar matematika?	emm mungkin iya jika saya faham
12	Apakah Anda merasa lebih terlibat dalam pembelajaran? Jelaskan.	iyaa semua terlibat dalam pembelajaran karena semua memiliki kewajiban dan tanggung jawab untuk belajar
13	Apakah Anda merasa nyaman menggunakan aplikasi AI? Mengapa?	iya karena bisa bermain sambil belajar

14	Apa saran Anda agar pembelajaran matematika ke depan menjadi lebih baik?	penyampaian materi menggunakan bahasa yang mudah di terima oleh siswa
15	Manfaat apa yang Anda rasakan saat mengikuti pembelajaran matematika dengan aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament?	kita dapat bekerja sama dengan teman yang mungkin biasanya saya tidak akrab dengan dia berhubung saat itu mengandalkan kerja sama antar anggota kelompok saya dengan dia dapat berinteraksi dengan tujuan yang sama
16	Apakah penggunaan aplikasi AI membantu Anda memahami materi matematika? Jelaskan.	bisa iya bisa tidak iya karena ada sebagian yang dapat mudah di pahami tidak karena biasanya yang di ai bahasanya agak beda sama yang guru sampaikan
17	Kesulitan apa yang Anda alami saat menggunakan aplikasi AI dalam pembelajaran?	tidak ada kesulitan adanya keseruan
18	Apakah terdapat kendala dalam kerja sama tim selama kegiatan TGT?	tidakkk
19	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan tersebut?	tidak ada kesulitan
20	Bagaimana peran guru dalam membantu mengatasi kendala pembelajaran?	sebagai pendamping siswa dan membantu mangatasi kendalanya agar pembelajaran selanjutnya dia lebih dapat memahami dan menerima pembelajaran
21	Saran apa yang ingin Anda sampaikan agar pembelajaran matematika menjadi lebih baik?	lebih di tekankan dalam pemahaman materinya soalnya kalau faham pasti pembelajaran jadi asik

IDENTITAS INFORMAN

Nama : S5

Jenis Infoman : Siswa

Kelas : 11

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana pengalaman Anda mengikuti pembelajaran matematika dengan metode TGT berbantuan aplikasi AI?Bagaimana tahapan pembelajaran matematika dengan metode Teams Game Tournament berbantuan aplikasi AI dilaksanakan di kelas?	Pengalaman saya cukup menyenangkan karena pembelajaran terasa lebih seru dan tidak membosankan. Selain belajar matematika, kami juga belajar bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan soal dengan bantuan aplikasi AI.
2	Bagaimana kerja sama dan komunikasi dalam kelompok selama pembelajaran?	Kerja sama dalam kelompok menjadi lebih baik karena setiap anggota kelompok saling membantu dan berdiskusi agar dapat memperoleh poin yang tinggi saat turnamen berlangsung.
3	Apakah Anda merasa lebih aktif dibandingkan pembelajaran sebelumnya? Jelaskan.	Iya, saya merasa lebih aktif karena selama pembelajaran kami lebih sering berdiskusi, menjawab pertanyaan, dan berpartisipasi dalam permainan dibandingkan pembelajaran biasanya.
4	Bagaimana suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	Suasana kelas menjadi lebih ramai, aktif, dan menyenangkan karena semua siswa terlihat antusias mengikuti kegiatan pembelajaran.
5	Apa perbedaan pembelajaran ini dengan pembelajaran	Pembelajaran sebelumnya lebih sering mendengarkan penjelasan guru, sedangkan pembelajaran dengan metode TGT berbantuan AI lebih

	matematika sebelumnya?	interaktif dan melibatkan kerja sama kelompok.
6	Bagaimana peran aplikasi AI dalam membantu Anda belajar matematika?	Aplikasi AI membantu saya memahami langkah-langkah penyelesaian soal dan memberikan alternatif jawaban sehingga saya lebih mudah memahami materi matematika.
7	Apa hal paling berkesan selama mengikuti pembelajaran ini?	Hal yang paling berkesan adalah saat kegiatan turnamen berlangsung karena suasananya seru dan membuat saya lebih semangat belajar matematika.
8	Apa pendapat Anda tentang pembelajaran matematika dengan bantuan aplikasi AI?	Menurut saya pembelajaran dengan bantuan aplikasi AI sangat membantu karena membuat materi lebih mudah dipahami dan pembelajaran terasa lebih modern.
9	Bagaimana pengalaman Anda selama mengikuti pembelajaran dengan metode TGT?	Pengalaman saya cukup menyenangkan karena saya dapat belajar sambil bermain dan bekerja sama dengan teman satu kelompok.
10	Bagaimana perasaan Anda saat mengikuti pembelajaran tersebut?	Saya merasa senang dan lebih percaya diri saat mengikuti pembelajaran tersebut.
11	Apakah pembelajaran ini membuat Anda lebih termotivasi belajar matematika?	Iya, karena metode pembelajaran ini membuat saya lebih tertarik untuk belajar dan mencoba menyelesaikan soal matematika.
12	Apakah Anda merasa lebih terlibat dalam pembelajaran? Jelaskan.	Iya, karena selama pembelajaran saya ikut berdiskusi, menjawab pertanyaan, dan membantu kelompok dalam menyelesaikan soal-soal matematika.
13	Apakah Anda merasa nyaman menggunakan aplikasi AI? Mengapa?	Saya merasa cukup nyaman karena aplikasi AI membantu ketika saya mengalami kesulitan memahami soal matematika.
14	Apa saran Anda agar pembelajaran matematika ke depan menjadi lebih baik?	Guru dapat lebih sering menggunakan metode pembelajaran yang menarik dan memberikan contoh soal yang

		lebih bervariasi agar siswa lebih mudah memahami materi.
15	Manfaat apa yang Anda rasakan saat mengikuti pembelajaran matematika dengan aplikasi AI dalam metode Teams Game Tournament?	Saya merasa lebih mudah memahami materi dan lebih semangat belajar karena pembelajaran dilakukan dengan cara yang menyenangkan.
16	Apakah penggunaan aplikasi AI membantu Anda memahami materi matematika? Jelaskan.	Iya, karena aplikasi AI membantu memberikan penjelasan langkah demi langkah dalam menyelesaikan soal sehingga materi lebih mudah dipahami.
17	Kesulitan apa yang Anda alami saat menggunakan aplikasi AI dalam pembelajaran?	Kesulitan yang saya alami biasanya terjadi ketika jaringan internet kurang stabil sehingga aplikasi tidak dapat digunakan dengan lancar.
18	Apakah terdapat kendala dalam kerja sama tim selama kegiatan TGT?	Tidak terlalu banyak kendala karena anggota kelompok dapat bekerja sama dengan baik selama kegiatan berlangsung.
19	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan tersebut?	Saya mencoba bertanya kepada teman atau guru ketika mengalami kesulitan menggunakan aplikasi AI maupun saat mengerjakan soal matematika.
20	Bagaimana peran guru dalam membantu mengatasi kendala pembelajaran?	Guru membantu menjelaskan kembali materi yang belum dipahami dan memberikan arahan saat siswa mengalami kesulitan selama pembelajaran berlangsung.
21	Saran apa yang ingin Anda sampaikan agar pembelajaran matematika menjadi lebih baik?	Pembelajaran matematika sebaiknya dibuat lebih interaktif dan disertai penggunaan media pembelajaran yang menarik agar siswa lebih semangat belajar.

Table Observasi

Observasi Pembelajaran di Kelas

No	Aspek yang diamati	Indicator	Ya	Tidak	catatan
1	Keaktifan siswa	Siswa berdiskusi aktif	ya		Ada yang tidak ikut 1 dari 5 anak
2	Kerja sama tim	Tugas kelompok berjalan efektif	ya		Saling menyemangati dan mencari jawaban
3	Pemanfaatan AI	Siswa menggunakan aplikasi AI sesuai tujuan	ya		
4	Antusiasme belajar	Siswa terlihat bersemangat	ya		Semangat karna banyak-banyakan poin
5	Interaksi guru-siswa	Terjadi komunikasi dua arah	ya		
6	Pelaksanaan TGT	Tahapan TGT terlaksana sistematis	ya		Tidak semua materi matematika bisa di buat TGT

Observasi Lingkungan Sekolah

Di dampingi bidang kurikulum

No	Aspek	Deskripsi	Catatan
1		Ketersediaan perangkat dan internet	Masih minimnya titik' wifi di

	Sarana teknologi		lingkungan sekolah, banyak kelas yang tidak dapat terjankau jaringan wifi
2	Dukungan sekolah	Kebijakan penggunaan teknologi	Pembatasan penggunaan hp/leptop pada kegiatan belajar mengajar
3	Kondisi kelas	Kenyamanan dan fasilitas pembelajaran	Fasilitas masih kurang memadai seperti proyektor dan internet
4	Budaya akademik	Kendala terhadap inovasi pembelajaran	Belum terkondisikan terkait inovasi pembelajaran

Analisis Data Penelitian

Keterangan Kode Informan

G-01	G-02	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	P-01
Guru Mat. 1	Guru Mat. 2	Cahya W.U.	Andre D.S.	Mega A.K.N.	Aprillia N.S.	Nur Dina K.	Wakasek

Keterangan Kode Tema

DIN	INT	KEA	FAI	PER	PGA	MNF	TAN	STR
Dinamika	Interaksi	Keaktifan	Fungsi AI	Persepsi	Pengalaman	Manfaat	Tantangan	Strategi

Tabel Reduksi Data

Tabel reduksi data menunjukkan proses transformasi data mentah (kutipan verbatim wawancara) menjadi kata kunci, kemudian dikelompokkan ke dalam tema dan kategori. Proses ini merupakan tahap pertama dalam analisis data kualitatif yang memastikan setiap temuan dapat ditelusuri kembali ke sumber datanya (Miles, Huberman & Saldana, 2020).

Kode	Data Mentah / Kutipan Verbatim	Kata Kunci	Tema	Kategori
RUMUSAN MASALAH 1 Dinamika Pembelajaran Matematika melalui Integrasi AI dalam Metode TGT				
G-01	"Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi secara singkat, selanjutnya siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok heterogen. Setiap kelompok berdiskusi menyelesaikan soal dengan bantuan AI. Setelah diskusi,	alur 5 tahap; kelompok heterogen; diskusi + AI; turnamen; refleksi	**Alur Pembelajaran Terstruktur**	**Pola Prosedural TGT Berbantuan AI**

	dilaksanakan game dan turnamen. Di akhir pembelajaran, guru bersama siswa melakukan refleksi."			
G-02	"Guru memulai pembelajaran dengan menjelaskan tujuan dan materi inti. Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok heterogen untuk berdiskusi dengan bantuan AI. Setelah diskusi, dilaksanakan game dan turnamen. Di akhir pembelajaran guru bersama siswa melakukan evaluasi."	tujuan pembelajaran; kelompok heterogen; evaluasi bersama	**Alur Pembelajaran Terstruktur**	**Pola Prosedural TGT Berbantuan AI**
S-01	"Seru dan nggak bosen. Tahapannya: guru jelasin materi → kerja kelompok → tournament antar tim →	tidak membosankan; kerja kelompok; tournament; AI cek jawaban	**Persepsi Positif terhadap Alur**	**Pola Prosedural TGT Berbantuan AI**

	AI bantu jelasin dan cek jawaban."			
G-01	"Interaksi guru dan siswa menjadi lebih aktif dan komunikatif, guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing selama diskusi. Sebelum penggunaan AI, pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan siswa relatif pasif."	fasilitator; lebih aktif; sebelum: teacher-centered	**Pergeseran Peran Guru**	**Transformasi Dinamika Interaksi**
G-02	"Sebelum menggunakan AI, pembelajaran lebih didominasi guru dan siswa cenderung pasif. Setelah menggunakan AI, siswa menjadi lebih aktif berdiskusi dan mampu belajar secara mandiri."	sebelum: didominasi guru; sesudah: aktif mandiri	**Pergeseran Peran Guru**	**Transformasi Dinamika Interaksi**

S-05	"Pembelajaran sebelumnya lebih sering mendengarkan penjelasan guru, sedangkan pembelajaran dengan TGT berbantuan AI lebih interaktif dan melibatkan kerja sama kelompok."	sebelum: mendengarkan guru; sesudah: interaktif; kerja sama	**Pergeseran Peran Guru**	**Transformasi Dinamika Interaksi**
S-01	"Lebih aktif karena ada lomba, jadi mau ikut mikir biar tim nggak kalah. Iya membuat saya lebih termotivasi. Karena kalau saya nggak belajar, tim bisa kalah."	aktif karena lomba; motivasi; tanggung jawab tim	**Keaktifan Berbasis Tanggung Jawab Tim**	**Mekanisme Motivasi Kolektif**
S-03	"Suasana pengerjaan lebih kompetitif untuk bisa mendapatkan skor maksimal. Kami belajar kerja sama, komunikasi, dan taktik dalam 1 tim."	kompetitif; skor maksimal; taktik tim	**Keaktifan Berbasis Tanggung Jawab Tim**	**Mekanisme Motivasi Kolektif**

S-04	"Asik, seru, semua berusaha bersama team masing-masing. Tidak mudah bosen jadi kita bisa bermain sambil belajar."	berusaha bersama; tidak bosan; bermain sambil belajar	**Antusiasme Kolektif**	**Mekanisme Motivasi Kolektif**
S-01	"AI jadi tutor pribadi. AI bantu jelasin materi, kasih contoh soal, dan cek jawaban cepat. Nyaman. AI cepat jawab, nggak marah kalau tanya berulang kali."	tutor pribadi; cepat; tidak menghakimi; tanya berulang	**Fungsi AI sebagai Tutor Adaptif**	**Fungsi Diferensial AI**
S-04	"Saya biasanya menggunakan AI jika saya sudah benar-benar bingung apa yang tidak ada di buku biasanya cari di AI. Bahasa AI agak beda sama yang guru sampaikan."	selektif; sumber terakhir; kesenjangan bahasa AI-guru	**Fungsi AI sebagai Alat Konfirmasi**	**Fungsi Diferensial AI**

S-03	"Bila menggunakan metode ini akan secara tidak langsung kita akan terlatih berpikir cepat dan tepat dalam menghitung dan mengerjakan suatu tes."	berpikir cepat dan tepat; terlatih melalui game	**Fungsi AI sebagai Platform Turnamen**	**Fungsi Diferensial AI**
RUMUSAN MASALAH 2 Pengalaman, Persepsi, dan Kendala Guru serta Siswa				
G-01	"Cukup positif dan memberikan suasana pembelajaran yang lebih inovatif. Penggunaan AI dapat menyebabkan ketergantungan yang menurunkan rasa ingin tahu. Dalam penggunaannya tetap harus didampingi oleh guru."	positif; inovatif; risiko ketergantungan; pendampingan	**Persepsi Kritis-Reflektif Guru**	**Perspektif Guru terhadap AI**
G-02	"Pengalaman cukup positif karena pembelajaran menjadi	inovatif; termotivasi;	**Persepsi Optimistis Guru**	**Perspektif Guru terhadap AI**

	lebih inovatif dan siswa terlihat lebih termotivasi. Metode ini cukup membantu mencapai tujuan pembelajaran."	membantu tujuan pembelajaran		
S-01	"Awalnya gugup karena ada tournament, tapi lama-lama jadi senang dan semangat. Matematika jadi lebih gampang dipahami dan nggak bikin takut."	awalnya gugup; lama-lama senang; tidak menakutkan	**Transformasi Afektif**	**Dimensi Pengalaman Siswa**
S-03	"Setelah mengetahui model ini, di waktu luang saya menggunakan website AI untuk membuat test pada mapel tertentu untuk mengetahui seberapa paham saya."	mandiri di luar kelas; membuat tes sendiri; mengukur pemahaman	**Motivasi Intrinsik**	**Dimensi Pengalaman Siswa**

S-04	"Bisa iya bisa tidak iya karena ada sebagian yang dapat mudah dipahami, tidak karena biasanya yang di AI bahasanya agak beda sama yang guru sampaikan."	kondisional; tergantung pemahaman; beda bahasa AI-guru	**Kendala Kondisional**	**Dimensi Pengalaman Siswa**
S-05	"Saya merasa senang dan lebih percaya diri saat mengikuti pembelajaran. Pembelajaran terasa lebih modern."	percaya diri; senang; modern	**Peningkatan Kepercayaan Diri**	**Dimensi Pengalaman Siswa**
S-02	"Mantap sangat membantu karena menggunakan AI ini sangat menarik. Lebih seru dan bisa lebih faham."	menarik; seru; lebih faham	**Kepuasan Kolaboratif**	**Dimensi Pengalaman Siswa**
RUMUSAN MASALAH 3 Manfaat, Tantangan, dan Strategi Pemecahan Masalah				

G-02	"Manfaat yang paling dirasakan adalah meningkatnya keaktifan dan kerja sama siswa. Siswa lebih aktif bertanya, berdiskusi, dan memahami langkah penyelesaian soal matematika."	keaktifan; kerja sama; aktif bertanya; memahami langkah	**Manfaat Pedagogis & Kognitif**	**Dimensi Manfaat Pembelajaran**
S-03	"Saya merasakan dapat mengetahui seberapa jauh level saya dalam memahami materi tersebut. Dapat merubah pembelajaran pasif menjadi lebih interaktif."	level pemahaman; dari pasif ke interaktif	**Manfaat Metakognitif**	**Dimensi Manfaat Pembelajaran**
S-04	"Kita dapat bekerja sama dengan teman yang mungkin biasanya tidak akrab dapat berinteraksi dengan tujuan yang sama."	teman tidak akrab; interaksi; tujuan bersama	**Manfaat Sosial**	**Dimensi Manfaat Pembelajaran**

S-05	"Lebih mudah memahami materi dan lebih semangat belajar karena pembelajaran dilakukan dengan cara yang menyenangkan."	mudah memahami; semangat; menyenangkan	**Manfaat Afektif**	**Dimensi Manfaat Pembelajaran**
G-01	"Kurangnya sarana terutama jaringan internet, serta keterbatasan fitur aplikasi AI yang tidak berbayar. Jaringan tidak stabil."	jaringan tidak stabil; fitur terbatas; tidak berbayar	**Hambatan Teknis-Struktural**	**Kategori Tantangan**
S-04	"Bahasa AI agak beda sama yang guru sampaikan sehingga terkadang membingungkan."	beda bahasa; membingungkan	**Kesenjangan Bahasa AI-Guru**	**Kategori Tantangan**
G-02	"Beberapa siswa yang masih belum terbiasa menggunakan aplikasi AI."	belum terbiasa; literasi digital rendah	**Hambatan Literasi Digital**	**Kategori Tantangan**

S-01	"Ada teman yang awalnya pasif dan nggak mau ikut diskusi."	anggota pasif; tidak ikut diskusi	**Hambatan Manajemen Kelompok**	**Kategori Tantangan**
G-01	"Menggunakan jaringan/data pribadi karena wifi kurang memadai. Membuat tujuan pembelajaran yang rinci, singkat, namun tepat."	data pribadi; tujuan presisi	**Strategi Teknis & Pedagogis**	**Kelompok Strategi**
S-01	"Kami bagi tugas sesuai kemampuan tiap orang. Yang pasif dikasih soal gampang dulu biar pede, terus dibantu jelasin pelan-pelan."	bagi tugas; soal mudah dulu; bantu pelan-pelan	**Scaffolding Sebaya Organik**	**Kelompok Strategi**
G-02	"Menyesuaikan AI dengan materi dan tujuan pembelajaran serta memastikan siswa tetap memahami proses	sesuaikan AI; pemahaman mandiri tetap terjaga	**Strategi Mediasi Pedagogis**	**Kelompok Strategi**

	penyelesaian soal secara mandiri."			

Tabel Pengkodean (Coding)

Tabel pengkodean menyajikan sistem kode yang diberikan pada setiap unit data. Format kode menggunakan struktur [Informan/RumusanMasalah/Tema] untuk memudahkan penelusuran setiap unit data ke sumbernya. Pengkodean dilakukan secara sistematis untuk memastikan konsistensi dalam proses kategorisasi dan interpretasi data (Creswell & Poth, 2023).

No	Kode Data	Sumber	Unit Data / Pernyataan Kunci	Kode Tema	Kode Kategori
Sistem Pengkodean: [Inf/RM/Tema] | Inf: G01 G02 S01–S05 | RM: RM1 RM2 RM3 | Tema: DIN=Dinamika, INT=Interaksi, KEA=Keaktifan, FAI=Fungsi AI, PER=Persepsi, PGA=Pengalaman, MNF=Manfaat, TAN=Tantangan, STR=Strategi					
RUMUSAN MASALAH 1 Dinamika Pembelajaran					
1	**G01/RM1/DIN**	G-01	"Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi secara singkat... kelompok	**DIN-01: Alur Lima Tahap**	**KAT-01: Pola Prosedural**

			heterogen... refleksi."		
2	**G02/RM1/DIN**	G-02	"Guru memulai pembelajaran... diskusi berbantuan AI... evaluasi bersama."	**DIN-01: Alur Lima Tahap**	**KAT-01: Pola Prosedural**
3	**S01/RM1/DIN**	S-01	"Seru nggak bosen. Guru jelasin → kerja kelompok → tournament → AI cek jawaban."	**DIN-01: Alur Lima Tahap**	**KAT-01: Pola Prosedural**
4	**G01/RM1/INT**	G-01	"Guru berperan sebagai fasilitator. Sebelum AI: teacher-centered. Sesudah: student-centered."	**INT-01: Pergeseran Peran Guru**	**KAT-02: Transformasi Interaksi**

5	**G02/RM1/INT**	G-02	"Sebelum: didominasi guru. Sesudah: siswa aktif berdiskusi dan belajar mandiri."	**INT-01: Pergeseran Peran Guru**	**KAT-02: Transformasi Interaksi**
6	**S05/RM1/INT**	S-05	"Sebelumnya mendengarkan guru; TGT berbantuan AI lebih interaktif dan kerja sama."	**INT-01: Pergeseran Peran Guru**	**KAT-02: Transformasi Interaksi**
7	**S01/RM1/KEA**	S-01	"Aktif karena ada lomba, jadi mau ikut mikir biar tim nggak kalah."	**KEA-01: Tanggung Jawab Tim**	**KAT-03: Mekanisme Motivasi**
8	**S03/RM1/KEA**	S-03	"Suasana lebih kompetitif untuk skor maksimal. Belajar kerja sama dan taktik tim."	**KEA-01: Tanggung Jawab Tim**	**KAT-03: Mekanisme Motivasi**

9	**G01/RM1/FAI**	G-01	"Penggunaan AI cukup mempengaruhi motivasi namun dapat menyebabkan ketergantungan."	**FAI-01: Fungsi & Risiko AI**	**KAT-04: Fungsi Diferensial AI**
10	**S01/RM1/FAI**	S-01	"AI jadi tutor pribadi. Cepat jawab, tidak marah kalau tanya berulang kali."	**FAI-02: AI sebagai Tutor Adaptif**	**KAT-04: Fungsi Diferensial AI**
11	**S04/RM1/FAI**	S-04	"Pakai AI hanya jika benar-benar bingung. Bahasa AI beda sama guru."	**FAI-03: AI sebagai Konfirmasi Selektif**	**KAT-04: Fungsi Diferensial AI**
12	**S03/RM1/FAI**	S-03	"Terlatih berpikir cepat dan tepat melalui tes berbasis AI."	**FAI-04: AI sebagai Platform Turnamen**	**KAT-04: Fungsi Diferensial AI**

RUMUSAN MASALAH 2 Pengalaman, Persepsi, dan Kendala					
13	**G01/RM2/PER**	G-01	"Cukup positif. AI dapat menyebabkan ketergantungan. Harus didampingi guru."	**PER-01: Persepsi Kritis Guru**	**KAT-05: Perspektif Guru**
14	**G02/RM2/PER**	G-02	"Positif. Lebih inovatif. Siswa lebih termotivasi. Membantu tujuan pembelajaran."	**PER-02: Persepsi Optimistis Guru**	**KAT-05: Perspektif Guru**
15	**S01/RM2/PGA**	S-01	"Awalnya gugup, lama-lama senang. Matematika nggak bikin takut."	**PGA-01: Transformasi Afektif**	**KAT-06: Dimensi Pengalaman Siswa**
16	**S02/RM2/PGA**	S-02	"Mantap sangat membantu. Lebih seru dan bisa lebih faham."	**PGA-02: Kepuasan Kolaboratif**	**KAT-06: Dimensi Pengalaman Siswa**

17	**S03/RM2/PGA**	S-03	"Di waktu luang menggunakan AI untuk membuat tes sendiri dan mengukur pemahaman."	**PGA-03: Kemandirian Reflektif**	**KAT-06: Dimensi Pengalaman Siswa**
18	**S04/RM2/PGA**	S-04	"Bisa iya bisa tidak tergantung seberapa faham saya terhadap materi."	**PGA-04: Kendala Kondisional**	**KAT-06: Dimensi Pengalaman Siswa**
19	**S05/RM2/PGA**	S-05	"Merasa lebih percaya diri. Pembelajaran terasa lebih modern."	**PGA-05: Peningkatan Kepercayaan Diri**	**KAT-06: Dimensi Pengalaman Siswa**
RUMUSAN MASALAH 3 Manfaat, Tantangan, dan Strategi					
20	**G02/RM3/MNF**	G-02	"Meningkatnya keaktifan dan kerja sama. Lebih aktif bertanya dan	**MNF-01: Manfaat Pedagogis**	**KAT-07: Dimensi Manfaat**

			memahami langkah soal."		
21	**S01/RM3/MNF**	S-01	"Lebih cepat paham materi, berani bertanya, belajar kerja sama tim."	**MNF-02: Manfaat Kognitif & Sosial**	**KAT-07: Dimensi Manfaat**
22	**S03/RM3/MNF**	S-03	"Dapat mengetahui seberapa jauh level pemahaman saya."	**MNF-03: Manfaat Metakognitif**	**KAT-07: Dimensi Manfaat**
23	**S04/RM3/MNF**	S-04	"Dapat bekerja sama dengan teman yang biasanya tidak akrab."	**MNF-04: Manfaat Sosial**	**KAT-07: Dimensi Manfaat**
24	**G01/RM3/TAN**	G-01	"Kurangnya jaringan internet. Keterbatasan fitur AI versi gratis."	**TAN-01: Hambatan Teknis**	**KAT-08: Kategori Tantangan**

25	**S04/RM3/TAN**	S-04	"Bahasa AI beda sama yang guru sampaikan sehingga membingungkan."	**TAN-02: Kesenjangan Bahasa AI**	**KAT-08: Kategori Tantangan**
26	**G02/RM3/TAN**	G-02	"Beberapa siswa belum terbiasa menggunakan aplikasi AI."	**TAN-03: Hambatan Literasi Digital**	**KAT-08: Kategori Tantangan**
27	**S01/RM3/TAN**	S-01	"Ada teman yang awalnya pasif dan tidak mau ikut diskusi."	**TAN-04: Hambatan Manajemen Kelompok**	**KAT-08: Kategori Tantangan**
28	**G01/RM3/STR**	G-01	"Menggunakan data pribadi. Membuat tujuan pembelajaran yang rinci dan tepat."	**STR-01: Strategi Teknis & Pedagogis**	**KAT-09: Kelompok Strategi**

29	**S01/RM3/STR**	S-01	"Bagi tugas sesuai kemampuan. Yang pasif dikasih soal mudah dulu biar percaya diri."	**STR-02: Scaffolding Sebaya Organik**	**KAT-09: Kelompok Strategi**
30	**G02/RM3/STR**	G-02	"Memastikan siswa tetap memahami proses penyelesaian soal secara mandiri."	**STR-03: Strategi Mediasi Pedagogis**	**KAT-09: Kelompok Strategi**

Tabel Triangulasi Data

Tabel triangulasi menyajikan verifikasi silang antara tiga sumber data: wawancara mendalam, observasi kelas dan lingkungan, serta dokumentasi. Triangulasi dilakukan untuk memastikan keabsahan dan kredibilitas setiap temuan penelitian (Lincoln & Guba, 2020). Setiap baris menunjukkan sejauh mana temuan yang diperoleh dari wawancara dikonfirmasi atau disangkal oleh data observasi dan dokumentasi. Status 'Terkonfirmasi' menunjukkan konsistensi lintas sumber; 'Terkonfirmasi Parsial' menunjukkan konfirmasi dari sebagian sumber; keterangan tambahan menjelaskan alasannya.

No	Fokus Triangulasi / Temuan	Data Wawancara	Data Observasi	Data Dokumentasi	Simpulan Triangulasi
RUMUSAN MASALAH 1 Dinamika Pembelajaran					
1	**Alur Lima Tahap TGT Berbantuan AI**	G-01 & G-02 memaparkan 5 tahapan yang identik. S-01 hingga S-05 mendeskripsikan alur yang sama dengan bahasa mereka sendiri.	Tahapan teramati terlaksana secara konsisten: penyampaian materi → diskusi kelompok →	RPP/modul ajar memuat 5 tahapan yang sesuai dengan penuturan guru dan siswa.	**TERKONFIRMASI tiga sumber data saling memperkuat**

			turnamen → refleksi.		
2	**Pergeseran Peran Guru: Instruktur → Fasilitator**	G-01 & G-02 menyatakan guru berperan sebagai fasilitator. S-01 & S-05 mengkonfirmasi: sebelumnya hanya mendengarkan guru, kini lebih interaktif.	Observasi: guru tidak mendominasi ceramah; berpindah antar kelompok; lebih banyak bertanya daripada menjelaskan.	Foto kegiatan: guru terlihat mendampingi kelompok, bukan berdiri di depan kelas.	**TERKONFIRMASI konsisten dari wawancara dan observasi**
3	**Keaktifan Berbasis Tanggung Jawab Kolektif**	S-01: 'Aktif karena ada lomba, jadi mau ikut mikir biar tim nggak kalah.' S-03: suasana lebih kompetitif. G-01 & G-02: keaktifan	Observasi: seluruh anggota kelompok terlibat aktif dalam diskusi dan turnamen. Ada 1 dari 5 siswa awalnya pasif lalu aktif	Catatan lapangan: siswa saling menyemangati dan mendorong anggota yang kurang aktif.	**TERKONFIRMASI mekanisme tanggung jawab tim terbukti mendorong partisipasi**

		meningkat signifikan.	setelah diberi peran.		
4	**Fungsi Diferensial Aplikasi AI**	S-01: AI sebagai tutor adaptif. S-04: AI sebagai konfirmasi selektif (hanya saat bingung). S-03 & S-02: AI sebagai platform turnamen.	Observasi: siswa menggunakan Quizizz, Kahoot, Blooket, Gimkit. Cara pemanfaatan berbeda-beda antarindividu.	Screenshot aplikasi menunjukkan berbagai fitur yang digunakan berbeda antarsiswa.	**TERKONFIRMASI fungsi AI bersifat diferensial sesuai kebutuhan belajar masing-masing**
RUMUSAN MASALAH 2 Pengalaman, Persepsi, dan Kendala					
5	**Dialektika Persepsi Guru: Optimisme vs Kewaspadaan**	G-01: positif namun waspada terhadap ketergantungan AI. G-02: positif dan optimistis terhadap efek motivasi.	Observasi: kedua guru menerapkan strategi berbeda G-01 lebih banyak mengintervensi agar siswa tidak bergantung AI; G-02 lebih	Perencanaan pembelajaran kedua guru menunjukkan pendekatan yang berbeda dalam membatasi penggunaan AI.	**TERKONFIRMASI perbedaan persepsi guru tercermin dalam perbedaan strategi mengajar**

			membiarkan eksplorasi.		
6	**Transformasi Afektif: Penurunan Math Anxiety**	S-01: 'Awalnya gugup, lama-lama jadi senang. Matematika nggak bikin takut.' S-05: 'Merasa lebih percaya diri.'	Observasi: siswa yang sebelumnya jarang bertanya mulai aktif dalam sesi diskusi dan turnamen.	Catatan lapangan: tidak teramati ekspresi frustasi atau penolakan terhadap soal matematika selama sesi TGT.	**TERKONFIRMASI penurunan kecemasan matematika dikonfirmasi wawancara dan observasi**
7	**Motivasi Intrinsik: Belajar Mandiri di Luar Kelas**	S-03: 'Di waktu luang menggunakan AI untuk membuat tes sendiri dan mengetahui seberapa paham saya.'	Tidak dapat diobservasi langsung (terjadi di luar kelas).	Tidak ada dokumentasi fisik langsung. Dikonfirmasi hanya melalui wawancara.	**TERKONFIRMASI PARSIAL kuat dari wawancara; tidak dapat ditriangulasi dengan observasi karena di luar kelas**

8	**Lima Profil Kendala Siswa yang Berbeda**	S-01: transformatif. S-02: kolaboratif. S-03: reflektif-mandiri. S-04: kondisional. S-05: percaya diri. Masing-masing berbeda.	Observasi mengkonfirmasi heterogenitas: ada siswa yang sangat aktif, ada yang perlu didorong, ada yang menggunakan AI lebih sering.	Catatan lapangan mencatat perbedaan perilaku belajar antarindividu dalam kelompok.	**TERKONFIRMASI heterogenitas Kendala siswa konsisten antara wawancara dan observasi**
RUMUSAN MASALAH 3 Manfaat, Tantangan, dan Strategi					
9	**Empat Dimensi Manfaat: Pedagogis, Kognitif, Sosial, Metakognitif**	G-01 & G-02: manfaat pedagogis (keaktifan). S-01 & S-05: kognitif (pemahaman). S-04: sosial (relasi baru). S-03: metakognitif (level pemahaman diri).	Observasi: keaktifan dan kerja sama tim teramati nyata. Siswa saling menjelaskan dan mendukung.	Foto dan catatan lapangan: siswa terlibat aktif dalam berbagai tahapan pembelajaran.	**TERKONFIRMASI empat dimensi manfaat saling melengkapi dan terkonfirmasi lintas sumber**

10	**Hambatan Teknis: Ketidakstabilan Jaringan Internet**	G-01, G-02, S-05 menyebut jaringan tidak stabil sebagai kendala terbesar.	Observasi lingkungan: titik WiFi sangat terbatas; beberapa sesi terganggu karena koneksi terputus.	Tidak ada dokumen resmi tentang kondisi WiFi; dikonfirmasi dari catatan lapangan observasi.	**TERKONFIRMASI KUAT tiga informan + observasi lapangan mengkonfirmasi hambatan struktural ini**
11	**Kesenjangan Bahasa AI-Guru**	S-04: 'Bahasa AI agak beda sama yang guru sampaikan sehingga membingungkan.'	Observasi: terlihat beberapa siswa membaca ulang penjelasan AI berkali-kali atau bertanya ke guru setelah membaca AI.	Tidak ada dokumentasi tertulis khusus tentang hal ini.	**TERKONFIRMASI PARSIAL wawancara dan observasi mengkonfirmasi; fenomena baru yang perlu dikaji lebih lanjut**
12	**Scaffolding Sebaya Organik (OPS)**	S-01: 'Yang pasif dikasih soal gampang dulu biar pede, terus dibantu jelasin pelan-pelan.'	Observasi: teramati siswa yang lebih kompeten secara spontan membantu	Catatan lapangan: tertulis satu anggota kelompok yang awalnya tidak	**TERKONFIRMASI fenomena OPS terkonfirmasi wawancara, observasi, dan catatan lapangan**

		Strategi ini muncul tanpa instruksi guru.	rekan setim yang tertinggal.	aktif mulai terlibat setelah diberi peran oleh rekan.	
13	**Strategi Guru: Data Seluler sebagai Solusi Teknis**	G-01 & G-02 menyatakan menggunakan data seluler pribadi saat WiFi tidak tersedia.	Observasi: pembelajaran tetap berjalan meski jaringan WiFi sekolah tidak stabil.	Tidak ada dokumentasi tertulis tentang penggunaan data pribadi oleh guru.	**TERKONFIRMASI wawancara dan observasi konsisten menunjukkan strategi ini berjalan efektif di lapangan**

Keterangan Status Triangulasi: TERKONFIRMASI = dikonfirmasi oleh ≥2 sumber | TERKONFIRMASI PARSIAL = dikonfirmasi oleh 1 sumber, sumber lain tidak dapat menjangkau fenomena tersebut | Sumber: Miles, Huberman & Saldana (2020); Lincoln & Guba (2020); Creswell & Poth (2023).

PERENCANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 1 Bangorejo

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi Pelajaran : Matriks

Tahun Pelajaran : 2025/2026

IDENTIFIKASI	**A. Kesiapan Peserta Didik** Pada materi matriks, sebagian besar murid telah memahami pemahaman dasar mengenai oprasi aljabar di jenjang SMP. Walaupun beberapa murid masih kesulitan dalam oprasi hitung bilangan, sementara yang lain sudah lancar dalam memanipulasi aljabar. **B. Karakteristik Materi** Kebutuhan materi prasyarat dalam materi matriks adalah pemahaman definisi matriks, ordo matriks, jenis-jenis matriks, oprasi aljabar matriks serta determinan matriks. **C. Dimensi Profil Lulusan** ✓ Penalaran Kritis ✓ Kreativitas ✓ Kolaborasi ✓ Komunikasi ✓ Kerjasama Tim
DESAIN PEMBELAJARAN	**A. Praktik Pedagogis** Model Pembelajaran : *Cooperative Learning* Strategi Pembelajaran : Diskusi Kelompok, Permainan Edukatif Metode Pembelajaran : TGT (Team Games Tournament) **B. Tujuan Pembelajaran** ✓ Peserta didik mampu menjelaskan pengertian matriks ✓ Peserta didik mampu menyebutkan elemen-elemen matriks ✓ Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan baris dan kolom suatu matriks ✓ Peserta didik mampu menentukan ordo matriks

	✓ Peserta didik mampu menentukan dan menjelaskan transpose matriks ✓ Peserta didik mampu melakukan oprasi aljabar pada matriks ✓ Peserta didik mampu menjelaskan menganalisis oprasi aljabar pada matriks ✓ Peserta didik mampu menjelaskan kesamaan dua matriks **C. Kemitraan Pembelajaran (Optional)** ✓ Lingkungan sekolah : kolaborasi dengan guru mata pelajaran lain untuk pengaolikasian matriks ✓ Lingkungan luar sekolah : mengajak peserta didik untuk mengamati fenomena sehari-hari yang berkaitan atau dapat di modelkan dengan matriks **D. Lingkungan Pembelajaran** ✓ Ruang fisik : kelas yang fleksibel untuk diskusi kelompok, papan tulis, dan proyektor ✓ Ruang virtual : youtube.com (vidio pembelajaran matriks) **E. Pemanfaatan Digital** ✓ Aplikasi/software : Blooket.com untuk game edukasi kelompok untuk meningkatkan pemahaman matriks ✓ Youtube : media pembelajaran tambahan
AKTIVITAS PEMBELAJARAN	**A. PERTEMUAN 1 (2JP)** ✓ Kegiatan pendahuluan (*mindfull learning, joyfull learning*) ➢ Guru mengucapkan salam pembuka dan memulai pembelajaran dengan berdoa ➢ Guru mengecek kehadiran peserta didik ➢ Guru memberikan pertanyaan pemantik untuk merangsang rasa ingin tahu siswa mengenai pengertian matriks, elemen-elemen matriks, ordo matriks dan jenis-jenis matriks (*mindfull learning)* ✓ Kegiatan inti (memahami, mengaplikasi,merefleksi)

	➢ Guru memberikan review materi tentang pengertian matriks, elemen-elemen matriks dan ordo matriks (*memahami)* ➢ Guru menjelaskan alur pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini ➢ Peserta didik di bagi menjadi beberapa kelompok ➢ Setiap kelompok di minta untuk mengscan barkode yang sudah di sediakan untuk game edukatif pembelajaran ➢ Guru mendampingi aktivitas di setiap kelompok ➢ Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang mendapatkan posisi pertama ➢ Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang di posisi terahkir untuk menyampaikan refleksi pembelajaran (*merefleksi*) ✓ Kegiatan penutup ➢ Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang di dapat pada tatap muka ini ➢ Guru memberikan informasi mengenai materi yang akan di pelajari pada pertemuan berikutnya ➢ Guru menutup dengan salam dan doa **B. PERTEMUAN 2 (2JP)** ✓ Kegiatan pendahuluan (*mindfull learning, joyfull learning*) ➢ Guru mengucapkan salam pembuka dan memulai pembelajaran dengan berdoa ➢ Guru mengecek kehadiran peserta didik ➢ Guru memberikan pertanyaan pemantik untuk merangsang rasa ingin tahu siswa mengenai jenis-jenis matriks, oprasi aljabar matriks

	penjumblahan dan penguranagn (*mindfull learning)* ✓ Kegiatan inti (memahami, mengaplikasi,merefleksi) ➢ Guru memberikan review materi tentang jenis-jenis matriks, oprasi aljabar matriks penjumblahan dan penguranagn (*memahami)* ➢ Guru menjelaskan alur pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini ➢ Peserta didik di bagi menjadi beberapa kelompok ➢ Setiap kelompok di minta untuk mengscan barkode yang sudah di sediakan untuk game edukatif pembelajaran ➢ Guru mendampingi aktivitas di setiap kelompok ➢ Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang mendapatkan posisi pertama ➢ Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang di posisi terahkir untuk menyampaikan refleksi pembelajaran (*merefleksi*) ✓ Kegiatan penutup ➢ Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang di dapat pada tatap muka ini ➢ Guru memberikan informasi mengenai materi yang akan di pelajari pada pertemuan berikutnya **C. PERTEMUAN 3 (2JP)** ✓ Kegiatan pendahuluan (*mindfull learning, joyfull learning*) ➢ Guru mengucapkan salam pembuka dan memulai pembelajaran dengan berdoa ➢ Guru mengecek kehadiran peserta didik

	➢ Guru memberikan pertanyaan pemantik untuk merangsang rasa ingin tahu siswa mengenai oprasi aljabar matriks perkalian dan kesamaan matriks (*mindfull learning)* ✓ Kegiatan inti (memahami, mengaplikasi,merefleksi) ➢ Guru memberikan review materi tentang pengertian oprasi aljabar matriks perkalian dan kesamaan matriks matriks (*memahami)* ➢ Guru menjelaskan alur pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini ➢ Peserta didik di bagi menjadi beberapa kelompok ➢ Setiap kelompok di minta untuk mengscan barkode yang sudah di sediakan untuk game edukatif pembelajaran ➢ Guru mendampingi aktivitas di setiap kelompok ➢ Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang mendapatkan posisi pertama ➢ Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang di posisi terahkir untuk menyampaikan refleksi pembelajaran (*merefleksi*) ✓ Kegiatan penutup ➢ Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang di dapat pada tatap muka ini ➢ Guru memberikan informasi mengenai materi yang akan di pelajari pada pertemuan berikutnya **D. PERTEMUAN 4 (2JP)** ✓ Kegiatan pendahuluan (*mindfull learning, joyfull learning*)

	➢ Guru mengucapkan salam pembuka dan memulai pembelajaran dengan berdoa ➢ Guru mengecek kehadiran peserta didik ➢ Guru memberikan pertanyaan pemantik untuk merangsang rasa ingin tahu siswa mengenai determinan matriks ordo 2x2(*mindfull learning)* ✓ Kegiatan inti (memahami, mengaplikasi,merefleksi) ➢ Guru memberikan review materi tentang determinan matriks ordo 2x2 (*memahami)* ➢ Guru menjelaskan alur pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini ➢ Peserta didik di bagi menjadi beberapa kelompok ➢ Setiap kelompok di minta untuk mengscan barkode yang sudah di sediakan untuk game edukatif pembelajaran ➢ Guru mendampingi aktivitas di setiap kelompok ➢ Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang mendapatkan posisi pertama ➢ Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang di posisi terahkir untuk menyampaikan refleksi pembelajaran (*merefleksi*) ✓ Kegiatan penutup ➢ Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang di dapat pada tatap muka ini ➢ Guru memberikan informasi mengenai materi yang akan di pelajari pada pertemuan berikutnya

ASESMEN PEMBELAJARAN	**A. ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN (DIAGNOSTIK)** ✓ Tujuan : mengedintifikasi pengetahuan awal peserta didik tentang definisi matriks, elemen matriks, ordo matriks, jenis-jenis matriks, oprasi aljabar matriks, kesamaan matriks dan determinan matriks ✓ Format asesmen : tanya jawab ✓ Contoh pertanyaan : ➢ Apa yang kamu ketahui tentang matriks? ➢ Bagaimana cara mengetahui ordo suatu matriks ➢ Misal di berikan sebuah matriks, sebutkan elemen-elemen matriks pada baris ke 2 kolom ke tiga? ➢ Misal di beri sebuah matriks, sebutkan jenis matriks tersebut ➢ Misal di beri sebuah matriks, berapa determinan dari matriks tersebut? **B. ASESMEN FORMATIF** ✓ Tujuan : memantau kemajuan belajar, memberikan umpan balik berkelanjutan, menyesuaikan strategi pembelajaran ✓ Format asesmen : observasi, game edukatif, diskusi kelompok keaktifan dalam pembelajaran ✓ Instrumen penilaian formatif (*terlampir*) **C. ASESMEN SUMATIF** ✓ Tujuan : mengukur pencapaian kompetensi peserta didik terhadap tujuan pembelajaran secara keseluruhan ✓ Format asesmen : https://forms.gle/2HFbkH4aSetmpmTQ8 ✓ Instrumen penilaian sumatif (*terlampir*)

Dokumentasi Kegiatan



SMA Negeri 1 Bangorejo



Wawancara Informan



Wawancara Informan



Wawancara Informan



Aplikasi AI



Aplikasi AI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri



Nama Lengkap	:	Aditia Ilham Imas Samporno
Tempat, Tanggal Lahir	:	Manokwari, 23 Februari 2004
Jenis Kelamin	:	Laki-laki
Agama	:	Islam
Alamat	:	Desa Tanah Merah, Kecamatan Seram Utara Timur Seti, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku
Nomor HP / WhatsApp	:	081232525630
Email	:	Mazzt230204@gmail.com
Program Studi	:	Tadris Matematika
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan Tinggi	:	Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA), Banyuwangi

B. Riwayat Pendidikan

Tahun	Jenjang
2010 – 2016	SD Impres Tanah Merah
2016 – 2019	SMP Negeri 2 Seram Utara Timur Seti
2019 – 2022	SMK Darussalam, Banyuwangi
2022 – 2026	S-1 Program Studi Tadris Matematika, Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA), Banyuwangi.

EKSPLORASI DINAMIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

MELALUI APLIKASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE*

DALAM METODE *TEAMS GAME TOURNAMENT*

STUDI KASUS DI SMA NEGERI 1 BANGOREJO

- ARTIFICIAL INTELLIGENCE
- TEAMS COLLABORATION
- GAME TOURNAMENT
- DATA & ANALYTICS

Skripsi ini mengkaji eksplorasi dinamika pembelajaran matematika melalui integrasi aplikasi *Artificial Intelligence* dalam metode *Teams Game Tournament* (TGT). Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Bangorejo untuk menganalisis bagaimana kombinasi teknologi AI dan model pembelajaran kooperatif TGT dapat meningkatkan pemahaman konsep, motivasi, serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan strategi pembelajaran matematika yang inovatif, adaptif, dan relevan dengan tuntutan era digital.



UIMSYA
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
BLOKAGUNG - BANYUWANGI

Islami, Unggul, Berdaya Saing Global