

Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* Berbantuan *Augmented Reality*

Ruruh Susilowati¹, Martini², Muhamad Arif Mahdiannur³

^{1,2,3} Pendidikan IPA, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: ruruhsusilowati@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kurangnya pemanfaatan teknologi dan model pembelajaran yang masih bersifat tradisional Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran pada saat penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi Struktur Bumi. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain penelitiannya adalah *poor-experimental designs* dengan *one-group pretest-posttest*. Subyek penelitian ini merupakan siswa salah satu SMP di Surabaya kelas VIII. Variabel yang digunakan adalah variabel bebas yaitu model pembelajaran kooperatif tipe TAI dan media AR, sedangkan variabel terikat yang digunakan yaitu hasil belajar siswa. Keterlaksanaan pembelajaran ini diamati oleh dua pengamat, dengan menggunakan lembar pengamatan *Stallings snapshot instrument* yang diadaptasi dari *World Bank Group*. Penelitian yang dilakukan sebanyak tiga pertemuan ini didapatkan bahwa model pembelajaran ini dapat terlaksana. Hasil observasi menunjukkan pada *instruction active* pada ketiga pertemuan berjalan baik karena lebih dari 50, sedangkan keterlaksanaan belajar dengan baik karena *intruction passive* 20, 10, dan 5. Data dari *student on task* sebesar 68, 75, dan 65. Pada *student of task* sebesar 68, 75, dan 3, sedangkan *student off task* sebesar 5,5, dan 3, pada *Classroom Management* dan *Teacher Of Task* diperoleh 8, 8, dan 11. Hal ini menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran kooperatif dengan tipe TAI berjalan dengan baik.

Kata kunci: *Kooperatif Tipe TAI, Augmented Reality (AR), Hasil Belajar*

Abstract

This research is motivated by the lack of utilization of technology and the use of traditional teaching models. The purpose of this study is to determine the implementation of learning during the application of the Team Assisted Individualization (TAI) cooperative learning model assisted by Augmented Reality (AR) on the topic of Earth's Structure. This research is an experimental study with a poor-experimental design, using a one-group pretest-posttest design. The subjects of this study were eighth-grade students from a junior high school in Surabaya. The variables used in the study include the independent variables, which are the TAI cooperative learning model and AR media, and the dependent variable, which is students' learning outcomes. The implementation of the learning process was observed by two observers using the Stallings snapshot instrument adapted from the World Bank Group. The study, conducted over three meetings, found that the learning model was successfully implemented. Observations showed that the "instruction active"

component was effective in all three meetings, with scores above 50. The learning process was successfully implemented, as shown by the "instruction passive" scores of 20, 10, and 5. Data from "student on task" were 68, 75, and 65, while "student of task" scores were 68, 75, and 3, and "student off task" scores were 5, 5, and 3. Classroom management and teacher off-task scores were 8, 8, and 11. This indicates that the implementation of the TAI cooperative learning model was successful.

Keywords : *Cooperative Type TAI, Augmented Reality (AR), Learning Outcomes*

PENDAHULUAN

Pentingnya penggunaan teknologi pada proses pembelajaran saat ini sangat dibutuhkan untuk menunjang hasil belajar siswa, warga negara memiliki kewajiban untuk menempuh Pendidikan untuk berpartisipasi dalam kemajuan suatu bangsa. Pada kenyataannya penggunaan pembelajaran masih banyak yang belum memanfaatkan teknologi dengan baik (Manisha & Gargrish, 2023). Perkembangan teknologi yang begitu pesat mengharuskan penggunaan alat dan perlengkapan yang sesuai dengan kebutuhan zaman dalam bidang Pendidikan (Koparan et al., 2023). Sarana teknologi modern berkontribusi dalam meningkatkan dan mengembangkan proses pendidikan, karena mereka memainkan peran penting dalam memotivasi siswa untuk belajar, dan membatasi masalah perbedaan individu di antara para siswa, mereka juga telah menjadi bagian dari berbagai kegiatan di pendidikan, karena efek positifnya dalam memberikan pengetahuan kepada individu, seperti meningkatkan motivasi dan mengembangkan keterampilan mental (Aldalah et al., 2019).

Bidang pendidikan, perkembangan besar-besaran penggunaan perangkat seluler yang terjangkau, konektivitas internet, dan konten pendidikan yang beragam memulai menjadi tren transformasi cara penyampaian pendidikan (Xing & Marwala, 2017). Pada saat ini, teknologi dapat membantu proses pembelajaran yang semakin berkembang seiring dengan perkembangan teknologi; salah satu contohnya adalah *Android* yang ada pada *smartphone* (Areni et al., 2018). Kelebihan dari pembelajaran menggunakan gawai adalah kemampuan untuk menyediakan akses terhadap konten pembelajaran di luar waktu kelas (Demir & Akpınar, 2018). Ponsel pintar dianggap sebagai alat yang nyaman dan mudah digunakan yang mendorong interaksi dan multitasking serta memfasilitasi pembelajaran formal dan informal (Wang et al., 2023).

Teknologi yang sedang tren dalam skenario pendidikan saat ini, yaitu *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang memadukan materi virtual ke dalam situasi *real-time* atau menambah realitas untuk memfasilitasi proses belajar-mengajar (Saundarajan et al., 2020). AR adalah teknologi baru pada perangkat portabel yang menggabungkan konten digital seperti grafik, audio, dan video (Garzón, 2021; Khan et al., 2023). AR muncul sebagai teknologi yang membantu untuk menjembatani kesenjangan antara siswa dan teknik pembelajaran pendidikan karena memberikan interaksi yang terkadang diperlukan dalam proses pembelajaran (Manisha & Gargrish, 2023). Teknologi *Augmented Reality* merupakan salah satu metode modern dalam proses pendidikan yang berbasis pada lingkungan elektronik, yang memperkaya dan mendukung pembelajaran mandiri dan pembelajaran seumur hidup; agar peserta didik mampu menghadapi perkembangan yang terus-menerus dan ledakan pengetahuan kognitif, selain itu juga memperhatikan prinsip individualisasi pendidikan dalam pembelajaran, karena setiap siswa belajar

sesuai dengan kemampuannya, dan guru adalah pembimbing, bukan pemberi perintah (Aldalah et al., 2019).

AR meningkatkan efektivitas metode pengajaran, mengingat bahwa hal ini terutama bergantung pada visualisasi dan realitas gagasan; akibatnya, hal ini meningkatkan partisipasi siswa dengan memungkinkan mereka menyelidiki kompleksitas atau ide-ide abstrak (Khan et al., 2023; Wedyan et al., 2022). AR memudahkan pembelajaran dan membuat pembelajaran menjadi menyenangkan, serta mampu membentuk lingkungan belajar yang kondusif (Nelson et al., 2022). Aplikasi *Assemblr Edu* merupakan aplikasi yang mendukung penggunaan media AR (Tuta et al., 2022). *Assemblr Edu* merupakan aplikasi AR yang khusus dibuat untuk membantu kebutuhan dalam dunia pendidikan pada khususnya dalam proses pembelajaran (Majid et al., 2023; Meisarah et al., 2023; Rizky et al., 2023). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rizky et al. (2023) menunjukkan suatu pembelajaran IPA dikolaborasi dengan media pembelajaran menggunakan aplikasi *Assemblr Edu* berbasis AR dapat menghadirkan suasana dan semangat baru dalam proses pembelajaran.

Seiring dengan perkembangan teknologi pada bidang pendidikan ini kenyataannya masih banyak sekolah yang masih belum memanfaatkan penggunaan gawai dengan baik pada pelaksanaan pembelajaran (Garrido et al., 2022). Hal ini diperkuat dengan temuan pada saat melakukan proses observasi di salah satu SMP di Surabaya di dapatkan hasil penggunaan gawai pada proses pembelajaran masih sangat kurang. Gawai hanya digunakan pada saat pelaksanaan ujian sumatif. Materi pada subbab struktur Bumi lebih diutamakan, dikarenakan gambar pada materi struktur Bumi masih bersifat abstrak. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru menunjukkan perlunya tindakan untuk mengatasi kurangnya pemahaman siswa pada materi IPA karena pembelajaran yang masih banyak bersifat konvensional. Perlunya perhatian mengenai pemanfaatan gawai untuk menunjang proses pembelajaran pada siswa. Pembelajaran konvensional masih menunjukkan bahwa kurangnya hasil belajar pada siswa.

Salah satu upaya dalam mengatasi hal tersebut diperlukan inovasi yang tepat untuk menunjang proses belajar mengajar dapat dilakukan perbaikan terhadap model pembelajaran yang diaplikasikan guru (Ayu et al., 2022). Solusi yang diperlukan untuk dapat meningkatkan hasil belajar IPA menggunakan salah satu model pembelajaran yang memiliki kemampuan untuk memfasilitasi siswa agar menjadi aktif adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) (Berliana, 2022). Pembelajaran kooperatif dengan TAI adalah pembelajaran di mana peserta didik dimasukkan ke dalam kelompok-kelompok kecil. Pembelajaran kooperatif dengan TAI meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, siswa diajarkan untuk suatu menerima perbedaan yang ada dalam kelompoknya (Tinungki, 2017).

Salah satu model pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa adalah model pembelajaran kooperatif *Team Assisted Individualization* atau *Team Accelerated Teaching* (TAI), model pembelajaran ini memungkinkan siswa aktif dalam belajar, mengembangkan pengetahuan, sikap dan keterampilan secara mandiri serta menciptakan kondisi pembelajaran yang kondusif bagi siswa untuk belajar (Baan, 2023). *Team Assisted Individualization* merupakan pembelajaran kelompok yang membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari dua orang siswa atau lebih yang saling membantu dalam belajar (Ratnasari & Budiyanto, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Gillies (2016), Juliarta et al. (2021), Ariani (2017), dan Yolanda & Sabariman (2022) yang melakukan penelitian berkaitan dengan

implementasi model pembelajaran kooperatif TAI pada hasil belajar siswa. Hasil beberapa temuan tersebut, yaitu rata-rata siswa mengalami kenaikan hasil belajar karena hasil belajar setelah diberi perlakuan atau setelah diterapkan model belajar TAI lebih baik dari pada sebelum diberi perlakuan.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang terjadi proses pembelajaran nantinya akan dapat secara efektif dan efisien jika didukung oleh media pendukung dan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan hasil belajar dan menghasilkan prestasi yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional; bahkan itu diterapkan di latar belakang yang berbeda (Neka et al., 2019). Teknologi dalam hal ini AR, berpotensi menawarkan materi tambahan kepada siswa untuk pembelajaran, siswa mungkin merasa bahwa penggunaan teknologi di masa depan dapat memfasilitasi mereka untuk berhasil mencapai tujuan akademik tertentu (O'Connor & Mahony, 2023). Media AR yang akan digunakan yaitu berbentuk aplikasi *Assembler Edu*. *Assembler Edu* merupakan aplikasi AR yang khusus dibuat untuk membantu kebutuhan dalam dunia pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran (Majid et al., 2023). Rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu bagaimana respons siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) berbantuan *Augmented Reality* (AR).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *poor-experimental designs*. Fraenkel et al. (2023) jenis penelitian ini merupakan desain penelitian tidak sebenarnya. Penelitian ini menggunakan desain *one-group pretest-posttest* desain dipilih karena sampel yang diambil tidak diambil secara acak dengan *purposive* karena subjek yang dipilih berdasarkan tujuan dan pengetahuan awal peneliti tentang subjek penelitian yang dipilih (Jhangiani et al., 2019). Desain dalam desain satu grup *pretest-posttest* ini, ada *pretest* yang akan diberikan. Sebelum dilakukan model pembelajaran TAI berbantuan AR, kemudian diberikan *posttest* setelah adanya perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara proses pembelajaran sebelum dan sesudah. Pelaksanaan penelitian pada salah satu SMP di Surabaya. Kelas yang digunakan yaitu VIII jumlah siswa adalah 23 orang, dengan 14 laki-laki dan terdapat 9 perempuan. Tahapan pada penelitian ini, yaitu merencanakan penelitian, melakukan penelitian, dan menganalisis data penelitian. Lembar keterlaksanaan pembelajaran ini menggunakan *Stallings snapshot instrument* yang diadaptasi dari *World Bank Group*. Lembar observasi kelas memuat aktivitas yang terdiri atas pembelajaran. Tahapan ini memuat kode *Stallings snapshot* untuk kategori dan aktivitas keterlaksanaan yang diamati. Kategori dan aktivitas yang diamati untuk lembar *Stallings classroom snapshot* terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 *Stallings classroom snapshot*

No.	Kategori	Aktivitas yang diamati
1.	Instruksi aktif (<i>Active instruction and student on-task</i>)	a. Membaca dengan keras b. Peragaan atau ceramah c. Diskusi atau tanya jawab d. Praktik dan latihan e. Penugasan dan kerja kelompok

No.	Kategori	Aktivitas yang diamati
2.	Instruksi pasif (<i>Passive instruction and student on-task</i>)	a. Pemantauan mencatat b. Pemantauan siswa di tempat duduk
3.	Manajemen kelas (<i>Classroom management</i>)	a. Intruksi lisan b. Manajemen kelas dengan siswa c. Kedisiplinan d. Pengelolaan kelas sendiri oleh guru
4.	Kegiatan guru di luar rencana pembelajaran (<i>teacher off-task</i>)	a. Guru keluar kelas b. Interaksi sosial dengan orang dewasa lain atau guru yang terlibat c. Interaksi sosial guru dengan siswa
5.	Kegiatan peserta didik di luar rencana pembelajaran (<i>Student off-task</i>)	a. Interaksi sosial antar peserta didik b. Peserta didik tidak terlibat

Stallings snapshot instrument memiliki reabilitas yang tinggi, yaitu 0,8 atau lebih tinggi hal ini yang menyebabkan instrumen ini lebih akurat terkait aktivitas pembelajaran yang dilakukan antara guru dan siswa. Instrumen tersebut dirancang baik dan dilengkapi skala yang jelas, paduan dan pengamat yang terlatih dalam pengamatan kelas (*World Bank Group, 2017*). Observasi dilakukan secara langsung ketika proses pembelajaran dimulai sampai selesai (*World Bank Group, 2017*). Pengamat akan memberikan penilaian aktivitas sebanyak 10 kali *snapshot* dengan waktu setiap *snapshot* selama 10 menit. Penilaian akan diberikan setelah menunggu tiga menit sebagai waktu pengamatan.

Pengamat terlebih dahulu akan mengisi lembar informasi kelas dan setelah selesai kemudian mengisi pada lembar observasi kelas. Pengamat sebelumnya melakukan observasi dengan cara memperhatikan guru terlebih dahulu, selanjutnya mengamati seluruh kegiatan di kelas, kemudian dilanjutkan dengan memberikan penilaian serta memberikan catatan aktivitas pembelajaran (*World Bank Group, 2017*). Penggunaan *Stallings snapshot instrument* akan menghasilkan data kuantitatif yang lebih akurat. Halaman kedua *Stallings snapshot instrument* berbentuk daftar yang memuat kelengkapan pembelajaran dan kode. Kelengkapan pembelajaran yang digunakan yaitu, modul ajar, papan tulis, buku paket, media AR, dan gawai. Sedangkan, kode yang digunakan terdiri atas tanda "T" yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan guru, tanda "I" untuk kegiatan peserta didik, dan tanda kode menunjukkan jumlah peserta didik yang terlibat dalam aktivitas. Tanda kode *Stallings snapshot* pada Tabel 2.

Tabel 2 Tanda Kode *Stallings snapshot*

Tanda Kode	Jumlah Peserta Didik
<i>I (Individual)</i>	1
<i>S (Small Group)</i>	2-5
<i>L (Large Group)</i>	6-31
<i>E (Entire Class)</i>	32

(*World Bank Group, 2017*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan tipe yang digunakan yaitu *Team Asisted Individualization* (TAI) berbantuan media *Augmented Reality* (AR). Tahapan model pembelajaran ini ada delapan, Keterlaksanaan pembelajaran ini diamati oleh dua pengamat, yaitu satu guru IPA dan dua mahasiswa prodi S1 Pendidikan IPA dengan menggunakan lembar pengamatan *Stallings snapshot instrument* yang diadaptasi dari *World Bank Group*.

Hasil pengamatan ini digunakan untuk mengetahui kondisi pembelajaran dari pembukaan hingga penutupan. Pelaksanaan pengajaran dilaksanakan selama tiga pertemuan. Pada pertemuan pertama membahas mengenai struktur lapisan Bumi. Pertemuan kedua membahas mengenai tektonik lempeng. Pertemuan ketiga diisi oleh materi mitigasi bencana. Data keterlaksanaan pembelajaran beserta presentase pada setiap kategorinya pada Tabel 4.5

Tabel 4 7 Rekapitulasi Rerata Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

P	Keterlaksanaan	Intruccion		Student		Classroom Management
		Active (%)	Passive (%)	On Task (%)	Off Task (%)	Teacher Of Task (%)
1	Terlaksana	83	20	68	5	8
2	Terlaksana	84	10	75	5	8
3	Terlaksana	81	5	68	3	11

Keterangan: P= Jumlah pertemuan

Berdasarkan informasi di atas, kita dapat mengetahui bahwa proses pelaksanaan pengejaran pada ketiga pertemuan dapat terlaksana. Proses pembelajaran dapat dikatakan terlaksana jika *intruccion active* $\geq 50\%$, *intruccion passive* $\leq 35\%$, *student on task* $\geq 50\%$, *student off task* $\leq 6\%$, dan *Classroom Management* dan *Teacher Of Task* $\leq 15\%$ (Price et al., 2022). Hasil observasi menunjukkan pada *intruccion active* pada ketiga pertemuan berjalan baik karena lebih dari 50, sedangkan keterlaksanaan belajar dengan baik karena *intruccion passive* 20, 10, dan 5. Data dari *student on task* sebesar 68, 75, dan 65. Pada *student of task* sebesar 68, 75, dan 3, sedangkan *student off task* sebesar 5,5, dan 3, pada *Classroom Management* dan *Teacher Of Task* diperoleh 8, 8, dan 11. Hal ini menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran kooperatif dengan tipe TAI berjalan dengan baik. Berikut merupakan gambar dokumentasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.6





Gambar 4. 1 Pelaksanaan Pembelajaran
Sumber: *Dokumentasi Pribadi*

Gambar di atas merupakan dokumentasi pelaksanaan proses kooperatif TAI dengan bantuan AR. Gambar pertama merupakan tahapan pertama yaitu *Placement Test*, tahap ini merupakan tahapan memberikan soal diawal pertemuan untuk mengetahui pemahaman awal siswa. Gambar selanjutnya merupakan tahapan kedua, yaitu *Team* di mana guru membagi siswa secara heterogen. Gambar selanjutnya, yaitu *Teaching group* di mana guru menjelaskan materi tentang struktur Bumi pada siswa. Selanjutnya, tahapan *Student Creative* atau penjelasan mengenai proses pengerjaan LKPD. Kemudian, ada tahapan *Team Study*, yaitu siswa mulai mengerjakan LKPD yang diberikan oleh guru. Tahapan selanjutnya, yaitu *Fact test* merupakan pemberian tes pada setiap akhir tahapan pembelajaran. Setelah itu, masuk pada tahapan *Team Score and Recognition* yaitu memberikan nilai dan pemberian hadiah kepada siswa. Hadiah diberikan pada pertemuan terakhir kepada tiga kelompok yang mendapatkan nilai tertinggi. Tahapan terakhir, yaitu *Whole Class Unit* tahapan ini guru memberikan penutup pembelajaran, seperti memberikan kesimpulan, dan guru mengingatkan siswa pada pembahasan yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, lalu guru menutup pembelajaran dengan salam.

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe TAI berbantuan AR selama tiga pertemuan terlaksana untuk seluruh tahapan. Berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan menggunakan *stallings snapshot* didapatkan hasil pembelajaran dapat terlaksana

seluruhnya dengan materi struktur Bumi. Proses pembelajaran selama tiga pertemuan terekam oleh *stalling snapshot*. Instrumen tersebut dirancang baik dan dilengkapi skala yang jelas, paduan dan pengamat yang terlatih dalam pengamatan kelas (World Bank Group, 2017). Hal ini terdapat pada rekapitulasi perhitungan *stalling snapshot* yang kemudian diukur dengan kategori pada setiap bagian. Proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik jika *instruction active* $\geq 50\%$, *intruction passive* $\leq 35\%$, *student on task* $\geq 50\%$, *student off task* $\leq 6\%$, dan *Classroom Management* dan *Teacher Of Task* $\leq 15\%$ (Price et al., 2022).

Penemuan oleh Umami et al., (2022) pada penerapan pembelajaran kooperatif tipe TAI digunakan untuk menggabungkan kemampuan individual siswa dalam kelompok yang heterogen. Siswa memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikan masalah dan memaksimalkan hasil belajar mereka. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran telah sesuai dengan yang ada di kelas. Pada proses pendahuluan siswa aktif jawab pertanyaan pemantik guru tentang materi yang akan diajarkan (Chandra & Untu, 2022). Pertemuan pertama diberikan materi mengenai struktur lapisan Bumi, pada pertemuan kedua diberikan materi lempeng tektonik, dan pada pertemuan ketiga diberikan materi mengenai mitigasi bencana. Keterlaksanaan pembelajaran pada tahap pendahuluan ini dapat dilihat guru memberikan instuksi aktif yang diamati oleh ketiga pengamat. Data ini menunjukkan aktivitas keterlaksanaan pembelajaran pada tahap pendahuluan berjalan dengan baik karena nilai instruksi aktif guru dan keaktifan siswa dalam pembelajaran lebih tinggi dibandingkan dengan instruksi pasif, aktivitas pasif, dan menejemen kelas. Terlaksananya salah satu komponen yang berkontribusi pada peningkatan hasil belajar siswa adalah proses pembelajaran di kelas.

Tahap *placement test* siswa diberikan tes awal sebelum dimulainya proses pembelajaran, tes ini diberikan pada pertemuan pertama. Pada pertemuan pertama *placement tes* selain untuk mengetahui kemampuan awal siswa hasil tes digunakan untuk melakukan pembagian kelompok secara heterogen. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ahmad, 2023) dilakukan penelitian pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan membagi kelompok hanya di awal pertemuan setelahnya tes awal digunakan untuk mengetahui pemahaman awal siswa. Tes ini dapat menjadi acuan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Siswa yang mempunyai nilai tes yang tinggi akan dibagi pada setiap kelompok yang kemudian akan dijadikan *teacher asisstant* yang bertugas membantu teman satu kelompok untuk mengerjakan tugas. Tahap selanjutnya, yaitu pembagian kelompok oleh guru secara heterogen (Simamora et al., 2024). Siswa disini berjumlah 23 orang yang kemudian dibagi menjadi lima anggota kelompok. Setiap kelompok mempunyai anggota yang bertugas sebagai *teacher assistent* yaitu siswa yang mempunyai nilai akademik tinggi. Pada tahap ini ada beberapa siswa yang merasa tidak cocok dengan anggota kelompoknya, akan tetapi hal ini dapat teratasi sehingga siswa dapat menerima anggota kelompok yang dipilhkan secara acak ini.

Tahapan berikutnya, yaitu *teaching group* dimana guru menerangkan pembelajaran, pada pertemuan pertama mengenai struktur Bumi, pertemuan kedua mengenai lempeng tektonik, dan pada pertemuan ketiga mengenai mitigasi bencana. Guru memberikan penjelasan dengan berbantuan AR dan *powerpoint*. AR disini membantu guru dalam menjelaskan bagian-bagian bumi secara 3D, bagian dari lempeng sampai dengan bencana alam seperti letusan gunung dan terjadinya gempa bumi. Sedangkan, *power point* hanya digunakan untuk menjelaskan materi mengenai istilah dan pengertian saja. Selain menjelaskan materi menggunakan AR guru juga

memperagakan bagaimana materi ini dapat diperagakan dengan menggunakan AR (Agustin et al. 2023). Pada tahap ini ada kendala satu siswa yang gawainya tidak bisa membuka AR oleh karenanya dia bergabung dengan teman sebangkunya untuk belajar menggunakan AR. Pada tahap ini siswa sangat antusias karena bisa melihat bentuk-bentuk Bumi melalui 3D yang seolah-olah ada dikehidupan yang nyata. Pembelajaran dengan AR ini dapat mempermudah guru dalam menjelaskan karena memberikan gambaran lengkap pada materi abstrak (Majid et al. 2023)

Tahap *student creative* ini digunakan untuk membagikan LKPD kepada siswa lalu berkumpul dengan kelompok yang dibagikan sebelumnya. Guru juga menjelaskan cara mengerjakan LKPD kepada siswa. Tahapan selanjutnya yaitu *team study*, tahapan ini berlangsung lebih lama oleh karenanya diperlukan dua kali *snapshot* untuk mendapatkan hasil keterlaksanaan pada tahapan ini. Tahapan *team study* digunakan untuk mengerjakan LKPD yang telah dibagikan. Proses pengerjaannya berbantuan dengan AR untuk melihat gambar-gambar agar dapat menjawab soal yang ada pada LKPD. Pada tahapan ini peran *teacher assistant* sangat penting agar semua teman dapat memahami proses pengerjaan LKPD dengan lancar (Umami & Yulistiana, 2022). AR juga digunakan agar siswa tidak hanya bergantung pada *teacher assistant* saja untuk itu AR dapat dilihat dan diakses semua siswa tanpa terkecuali. Hal ini sejalan dengan teori perkembangan Vygotsky yang menggambarkan belajar siswa sebagai suatu proses sosial, yang memfasilitasi potensi anak untuk belajar melalui interaksi sosial dan budayanya (Huang, 2021). Setelah mengerjakan LKPD perwakilan kelompok maju kedepan untuk menyampaikan hasil pengerjaannya, pada setiap pertemuan terdapat tiga kelompok yang maju kedepan.

Tahapan *fact test*, tes ini diberikan untuk menganalisis pemahaman pada siswa setelah melakukan proses pembelajaran. *Fact test* ketika guru memberikan tes sederhana sesuai dengan fakta baru yang didapat siswa (Berliana, 2022). Tes ini berbantuan dengan AR sehingga siswa dapat mengakses soal melalui link yang ada pada AR. Setelah menyelesaikan tahapan ini yang terakhir adalah penutup pembelajaran, siswa memberikan refleksi terhadap pembelajaran yang berlangsung dan setelah Guru memberikan informasi tentang subjek yang dipelajari pada pertemuan selanjutnya kemudian guru memberikan penutup pelajaran. Hal ini dapat dilihat dari tindakan siswa selama pembelajaran, seperti pada saat pendahuluan Siswa menjawab pertanyaan guru dengan aktif. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Indriyani & Sujana, 2021).Kemudian, pada saat dilakukan tes awal siswa dengan berbantuan AR siswa sangat antusias untuk mengerjakan, pada pembagian kelompok siswa tertib mengikuti instruksi guru, pada saat guru menerangkan materi pembelajaran di kelas siswa ikut semangat belajar materi struktur Bumi dengan berbantuan AR.

Keterlaksanaan pembelajaran inilah yang menyebabkan siswa dapat meningkatkan hasil nilai melalui *posttest* yang dilakukan setelah proses pembelajaran berlangsung. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rudi, (2017) didapatkan hasil pembelajaran kooperatif tipe TAI yang mendapatkan kategori baik. Akibatnya terjadi peningkatan *normalized-gain* tinggi. Selain itu, penelitian Sugiantoro & Hasyim (2019) menemukan peningkatan aktivitas pembelajaran dengan menerapkan model kooperatif bertipe TAI sebesar 24,14%. Hal Ini menunjukkan bahwa siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Berdasarkan observasi keterlaksanaan pembelajaran *stalling snapshot* dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menunjukkan bahwa proses kegiatan belajar mengajar dapat terlaksana pada seluruh tahapannya.

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini menemukan bahwa penerapan model pembelajaran juga memberikan peningkatan hasil belajar pengetahuan pada mata pelajaran IPA sub materi struktur Bumi. Proses pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif TAI (*Team Assisted Individualization*) dengan berbantuan AR terlaksana dengan sangat baik pada setiap pertemuannya. Pada *intruction active* rata-rata dari ketiga pertemuan yaitu 82,7%, *intruction passive* 11,7% , *student on task* mendapatkan rata-rata 71,3%, *student off task* mendapatkan rata-rata tiga pertemuan 4,4%, dan *teacher off task* mendapatkan rata-rata nilai sebsar 9%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A., Aqua, H., & Wardhani, K. (2023). Pengaruh Media Augmented Reality (Ar) Berbantuan Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp It Robbani Sintang. *Edumedia: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 7(2), 7–13.
- Ahmad, S. (2023). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tai (Team Assisted Individualization) Di Kelas Xi Smk Negeri 1 Baso. *Riemann Research Of Mathematics And Mathematics Education*, 5(2), 61–72.
- Aldalalah, O., Ababneh, Z. W. M., Bawaneh, A. K., & Alzubi, W. M. M. (2019). Effect Of Augmented Reality And Simulation On The Achievement Of Mathematics And Visual Thinking Among Students. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*, 14(18), 164–185. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i18.10748>
- Areni, I. S., Indrabayu, Niswar, Muh., & Prayogi, A. A. (2018). Implementasi Metode Ajar Interaktif Dengan Augmented Reality. *Jurnal Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat* |, 1(2), 105–110.
- Ariani, T. (2017). Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (Tai): Dampak Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 169–177. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1802>
- Ayu, R., Yolanda, G. A., & Sabariman, B. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (Tai) Berbantuan Media Video Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Bisnis Konstruksi Dan Properti. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (Jkptb)*, 8(1).
- Baan, A. (2023). Implementation Of The Cooperative Learning Model Team Assisted Individualization (Tai) In Indonesian Language Lectures. *International Journal Of Educational Administration, Management, And Leadership*, 4(1), 31–44.
- Berliana, P. N. (2022). Kajian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (Tai) Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jkpd) Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 7.
- Chandra, P. Y., & Untu, Z. (2022). Hasil Observasi Kesiapan Belajar Peserta Didik Kelas Viii J Smp Negeri 1 Samarinda Pada Pembelajaran Matematika.
- Demir, K., & Akpınar, E. (2018). The Effect Of Mobile Learning Applications On Students' Academic Achievement And Attitudes Toward Mobile Learning. *Malaysian Online Journal Of Educational Technology*, 6(2), 40–59. <https://doi.org/10.17220/mojet.2018.04.004>
- Fraenkel, J., Wallen, E. N., & Hyun, Helen. (2023). *How To Design And Evaluate Research In Education*. (11th Ed.). Mcgraw Hill Lcc.

- Garrido, C.-D., Pardo, R.-F. J., & Guerrero, S.-C. (2022). The Use Of Mobile Phones In Classrooms: A Systematic Review. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*, 17(6), 194–210. <https://doi.org/10.3991/ijet.V17i06.29181>
- Garzón, J. (2021). An Overview Of Twenty-Five Years Of Augmented Reality In Education. In *Multimodal Technologies And Interaction* (Vol. 5, Issue 7). Mdpi Ag. <https://doi.org/10.3390/Mti5070037>
- Gillies, R. M. (2016). Cooperative Learning: Review Of Research And Practice. *Australian Journal Of Teacher Education*, 41(3), 39–54. <https://doi.org/10.14221/Ajte.2016v41n3.3>
- Huang, Y.-C. (2021). Comparison And Contrast Of Piaget And Vygotsky's Theories. *Proceedings Of The 7th International Conference On Humanities And Social Science Research*, 28–32.
- Indriyani, W. K., & Sujana, N. (2021). *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (Tai) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Di Sma Negeri 2 Denpasar A R T I C L E I N F O*. 9(2), 230–239. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/eku>
- Jhangiani, R. S., Chiang, I.-C. A., Cuttler, C., & Leighton, D. C. (2019). *Research Methods In Psychology* (4th Ed.). Kwantlen Polytechnic University.
- Juliarta, P. G. A., Sudana, D. N., & Arini, N. W. (2021). Peranan Model Pembelajaran Team Assisted Individualization Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(2), 294–300. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/jjl/index>
- Khan, R. M. I., Ali, A., Kumar, T., & Venugopal, A. (2023). Assessing The Efficacy Of Augmented Reality In Enhancing Efl Vocabulary. *Cogent Arts And Humanities*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311983.2023.2223010>
- Koparan, T., Dinar, H., Koparan, E. T., & Haldan, Z. S. (2023). Integrating Augmented Reality Into Mathematics Teaching And Learning And Examining Its Effectiveness. *Thinking Skills And Creativity*, 47. <https://doi.org/10.1016/J.Tsc.2023.101245>
- Majid, N. W. A., Rafli, M., Nurjannah, N., Apriyanti, P., Iskandar, S., Nuraeni, F., Putri, H. E., Herlandy, P. B., & Azman, M. N. A. (2023a). Effectiveness Of Using Assemblr Edu Learning Media To Help Student Learning At School. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 9(11), 9243–9249. <https://doi.org/10.29303/Jppipa.V9i11.5388>
- Majid, N. W. A., Rafli, M., Nurjannah, N., Apriyanti, P., Iskandar, S., Nuraeni, F., Putri, H. E., Herlandy, P. B., & Azman, M. N. A. (2023b). Effectiveness Of Using Assemblr Edu Learning Media To Help Student Learning At School. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 9(11), 9243–9249. <https://doi.org/10.29303/Jppipa.V9i11.5388>
- Majid, N. W. A., Rafli, M., Nurjannah, N., Apriyanti, P., Iskandar, S., Nuraeni, F., Putri, H. E., Herlandy, P. B., & Azman, M. N. A. (2023c). Effectiveness Of Using Assemblr Edu Learning Media To Help Student Learning At School. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 9(11), 9243–9249. <https://doi.org/10.29303/Jppipa.V9i11.5388>
- Manisha, & Gargrish, S. (2023). Augmented Reality And Education: A Comprehensive Review And Analysis Of Methodological Considerations In Empirical Studies. *Journal Of E-Learning And Knowledge Society*, 19(3), 99–109. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135864>

- Meisarah, F., Octiva, S. C., Sucipto, A. P., Satyaninrum, R. I., & Bakri, A. A. (2023). Improving Student Text Writing Ability By Utilizing The Use Of Augmented Reality Feature. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 5(1), 129–134. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i1.213>
- Neka, S. W., Syariffudin, H., & Syahniar. (2019). The Influence Of Team Assisted Individualization (Tai) Approach On Students' Mathematical Problem Solving Ability. *Advances In Social Science, Education And Humanities Research*, 178, 37–40.
- Nelson, S., Darni, R., & Haris, F. (2022). Development Augmented Reality (Ar) Learning Media For Pencak Silat Course At Faculty Of Sports And Science Universitas Negeri Padang. *Educational Administration: Theory And Practice*, 28(1), 37–46. <https://orcid.org/0000-0001-6385-9283><https://orcid.org/0000-0002-4138-4843>
- O'connor, Y., & Mahony, C. (2023). Exploring The Impact Of Augmented Reality On Student Academic Self-Efficacy In Higher Education. *Computers In Human Behavior*, 149. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107963>
- Price, J., Kubacka, K., Gambhir, G., Guevara, M.-J., & Hine, S. (2022). *Understanding The Classroom - A Guide To Selecting Classroom Observation Tools*.
- Ratnasari, P. D., & Budiyanto, M. (2020). Implementation Team Assisted Individualization Learning Model Assisted By Worksheet Based On Contextual Teaching And Learning To Improve Student Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 5(2), 53–60. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa>
- Rizky, M., Ihwanah, A., Pratama, M. A. P., Muthmainnah, A., & Mutiah, M. (2023). The Influence Of Learning Media Using The Assemblr Edu Application On Student Learning Interest In Class V Science Subjects At Sd Palembang. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2).
- Rudi, L. (2017). Application Of Teaching Model Of Team Assisted Individualization [Tai] In Basic Chemistry Courses In Students Of Forestry And Science Of Environmental Universtias Halu Oleo. *International Journal Of Education And Research*, 5(11). www.ijern.com
- Saundarajan, K., Osman, S., Daud, M. F., Abu, M. S., Pairan, M. R., & Kumar, J. A. (2020). Learning Algebra Using Augmented Reality. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*, 15(16), 123–133. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.10540>
- Simamora, B. A., Panjaitan, B. M., Manalu, A., Siagian, F. A., Simanjuntak, A. T., & Silitonga, D. H. I. (2024). *Model Pembelajaran Kooperatif* (L. N. Sihombing, Ed.; 1st Ed.). Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Tinungki, G. M. (2017). The Role Of Cooperative Learning With Team Assisted Individualization To Improve The Students' Self Proficiency. *Journal Of Science And Science Education*, 1(2), 63–73.
- Tuta, B. B., Harta, J., & Purwasih, S. S. (2022). Development Of Assemblr Edu-Assisted Augmented Reality Learning Media On The Topic Of Effect Of Surface Area And Temperature On Reaction Rate. *Journal Of Chemistry Education Research*, 6(1), 44–57.
- Umami, F., Dra Yulistiana, Dan, Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, J., Negeri Surabaya, U., Ketintang, J., Gayungan, K., Surabaya, K., & Timur, J. (2022). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Team Assisted Individualization (Tai) Terhadap Hasil Belajar Siswa Smk Tata Busana. *E-Jurnal*, 11(1), 68–78.

- Umami, F., & Yulistiana. (2022). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Team Assisted Individualization (Tai) Terhadap Hasil Belajar Siswa Smk Tata Busana. *E-Journal*, 11(1), 68–78.
- Wang, J. C., Hsieh, C. Y., & Kung, S. H. (2023). The Impact Of Smartphone Use On Learning Effectiveness: A Case Study Of Primary School Students. *Education And Information Technologies*, 28(6), 6287–6320. <https://doi.org/10.1007/S10639-022-11430-9>
- Wedyan, M., Falah, J., Elshaweesh, O., Alfalah, S. F. M., & Alazab, M. (2022). Augmented Reality-Based English Language Learning: Importance And State Of The Art. *Electronics (Switzerland)*, 11(17). <https://doi.org/10.3390/Electronics11172692>
- World Bank Group. (2017). *The Stallings Classroom Observation System*. <https://www.worldbank.org/en/programs/sief-trust-fund/brief/the-stallingsclassroom-snapshot>
- Xing, B., & Marwala, T. (2017). Implications Of The Fourth Industrial Age For Higher Education. *The Thinker*, 10–15. <https://ssrn.com/abstract=3225331>
- Yolanda, A. R. G. A., & Sabariman, B. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (Tai) Berbantuan Media Video Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Bisnis Konstruksi Dan Properti. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (Jkptb)*, 8(1).