



Peningkatan Hasil Belajar Biologi Sel dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Game Plants Vs Zombies

Delfa Oktaverina^{1*}, Meity Tanor², Hasmiati³

^{1,2,3}Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian, UNIMA

Alamat: Jl. Kampus Unima Tonsaru, Kec. Tondano Selatan, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara

Korespondensi penulis: delfa.oktaverina.2210@gmail.com

Abstract. Education in Indonesia continues to grow, but the main challenge in learning Biology, especially in cell material, is the lack of student involvement. Many students rely more on memorization methods than understanding concepts, which impacts their low learning outcomes. This study aims to explore the effectiveness of the Plants vs Zombies game-based learning method in improving the cognitive learning outcomes of students in grades XI-B at SMA Negeri 1 Tondano, especially in cell biology materials. This study uses the Classroom Action Research (PTK) approach, which is carried out in two cycles. In the first cycle, students were invited to learn through the Plants vs Zombies game which was integrated with the Team Games Tournament (TGT) learning model. Data is collected through observation and cognitive tests to measure student learning outcomes. The results showed a significant increase in student learning outcomes. The average score of students increased from 71.2 to 87.27, with the highest score reaching 92.3 and the lowest score being 76.9. Students also show improvements in engagement, collaboration, and motivation to learn. This research indicates that the application of games as learning media can make abstract biology material more interesting and easy to understand. In addition, this study also highlights the important role of teachers in facilitating game-based learning. The implications of this study show that game-based methods can be an innovative solution in improving the quality of learning in the 21st century.

Keywords: Game-based learning; Plants vs Zombies; biology learning outcomes; innovative learning methods; Student Engagement

Abstrak. Pendidikan di Indonesia terus berkembang, namun tantangan utama dalam pembelajaran Biologi, terutama pada materi sel, adalah kurangnya keterlibatan siswa. Banyak siswa yang lebih mengandalkan metode menghafal daripada memahami konsep, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas metode pembelajaran berbasis game *Plants vs Zombies* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas XI-B di SMA Negeri 1 Tondano, khususnya pada materi biologi sel. Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Pada siklus pertama, siswa diajak untuk belajar melalui permainan *Plants vs Zombies* yang terintegrasi dengan model pembelajaran Team Games Tournament (TGT). Data dikumpulkan melalui observasi dan tes kognitif untuk mengukur hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 71,2 menjadi 87,27, dengan nilai tertinggi mencapai 92,3 dan nilai terendah 76,9. Siswa juga menunjukkan peningkatan dalam keterlibatan, kolaborasi, dan motivasi belajar. Penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan game sebagai media pembelajaran dapat membuat materi biologi yang abstrak menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti peran penting guru dalam memfasilitasi pembelajaran berbasis game. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode berbasis game dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di abad 21.

Kata kunci: Pembelajaran berbasis game; Plants vs Zombies; hasil belajar biologi; metode pembelajaran inovatif; keterlibatan siswa

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan yang signifikan, namun masih menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan proses pembelajaran. Banyak siswa yang percaya bahwa untuk memperoleh nilai yang baik dalam ujian, mereka hanya perlu menghafal materi pelajaran (Mangelep, 2015; Afriadi & Yuni, 2018; Apriani dkk., 20221). Hal ini sangat

terlihat dalam mata pelajaran Biologi di tingkat pendidikan menengah atas, yang merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari semua aspek kehidupan (Herdani, dkk., 2015; Mangelep, 2017; Banila dkk., 2021). Menghafal teori dan konsep Biologi memang penting, namun siswa juga dituntut untuk bisa mengaitkan pengetahuan yang mereka pelajari dengan situasi dan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari (Mangelep, 2017; Basri & Nur, 2019). Namun, metode pembelajaran yang hanya berfokus pada hafalan ini cenderung membuat siswa merasa jenuh dan kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran (Darmadi, 2017; Cintia dkk., 2018; Mangle[& Kaunang, 2018). Oleh karena itu, pengembangan pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual menjadi sangat penting.

Dalam upaya menghadapi tantangan ini, guru harus mampu berinovasi dalam menciptakan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada hafalan, tetapi juga mampu membangkitkan minat dan partisipasi siswa. Pembelajaran inovatif di abad 21 berfokus pada kemampuan siswa dalam hidup dan bekerja, kemampuan mencari ilmu dan berinovasi, serta kemampuan dalam memanfaatkan teknologi dan media informasi untuk menyelesaikan masalah (Wijaya, 2016; Febriani dkk., 2020; Mangelep dkk., 2020). Dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat, salah satu cara untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran adalah melalui penerapan metode yang lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan zaman (Heksa, 2020; Mangelep dkk., 2023). Salah satu metode yang dapat diimplementasikan adalah pembelajaran berbasis game, yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa (Muhali, 2019; Kurniati, 2020; Mangelep dkk., 2023).

Game sebagai alat pembelajaran semakin populer di kalangan siswa. Teknologi game yang dahulu hanya digunakan sebagai sarana hiburan kini berkembang menjadi alat yang bermanfaat dalam pendidikan. Game, yang diartikan sebagai permainan yang terstruktur untuk bersenang-senang (Hanafri, 2015; Mangelep dkk., 2023), telah menjadi bagian integral dari kehidupan anak-anak hingga orang dewasa (Mukaromah, 2018; Mangelep dkk., 2024). Dengan konsep yang interaktif, game memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang menyenangkan dan tanpa terasa terbebani (Noviandi, 2022). Namun, meskipun game dapat digunakan sebagai alat pembelajaran yang menyenangkan, penting untuk memilih jenis game yang tepat yang dapat mendukung tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Parnawi, 2019; Mangelep dkk., 2024). Salah satu game yang populer dan dapat diintegrasikan dalam pembelajaran adalah *Plants vs Zombies*, sebuah permainan strategi dengan genre tower defense yang menarik bagi siswa (Prasetiady, 2011; Pratama, 2014; Mangelep dkk., 2024).

Namun, meskipun game seperti *Plants vs Zombies* dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa, pembelajaran Biologi di beberapa sekolah, seperti di SMA Negeri 1 Tondano,

masih menghadapi kendala besar. Berdasarkan observasi awal pada tanggal 16 Juli 2024, ditemukan bahwa siswa di kelas XI-B pada mata pelajaran Biologi kurang aktif dan hasil belajar mereka masih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pengajaran teori sudah dilakukan dengan baik, keterlibatan siswa dalam pembelajaran Biologi masih minim. Salah satu materi yang kurang diminati adalah materi mengenai sel, yang sering kali dianggap sulit dan membosankan oleh sebagian besar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini akan fokus pada penerapan game *Plants vs Zombies* sebagai metode pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar Biologi pada materi sel di SMA Negeri 1 Tondano.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah rendahnya hasil belajar siswa adalah dengan mengadopsi metode pembelajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan perkembangan zaman (Prastowo, 2015; Rahmadina dkk., 2024; Mangelep dkk., 2025). Pembelajaran berbasis game, yang menggunakan elemen permainan untuk membuat proses belajar lebih menarik, dapat menjadi solusi yang efektif (Santoso, 2019). Dalam konteks ini, *Plants vs Zombies* dapat diadaptasi untuk digunakan sebagai sarana untuk mengajarkan konsep-konsep Biologi, terutama mengenai materi sel (Talu dkk., 2018; Wahyuningsih, 2020). Dengan menggunakan game yang memiliki alur permainan yang menarik, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep Biologi yang abstrak dengan cara yang menyenangkan dan interaktif.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan game dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar mereka. Dalam sebuah studi yang dilakukan oleh Nevyasandi (2022), penggunaan game *Plants vs Zombies* dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Game ini memungkinkan siswa untuk belajar secara praktis dengan cara yang menyenangkan, serta memberikan tantangan yang dapat merangsang pemikiran kritis dan analitis mereka. Selain itu, penelitian oleh Jamil (2016) menekankan bahwa metode pembelajaran yang mengutamakan keterlibatan aktif siswa, seperti yang diterapkan dalam game, lebih efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran dibandingkan dengan metode konvensional yang hanya berfokus pada hafalan.

Dalam kajian literatur mengenai penggunaan game dalam pembelajaran, beberapa penelitian mengungkapkan bahwa game dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Misalnya, Herdani dkk. (2015) menyatakan bahwa penerapan metode yang mengintegrasikan game dalam pembelajaran Biologi dapat mengurangi rasa jenuh dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Namun, meskipun terdapat banyak penelitian yang mendukung penggunaan game dalam pembelajaran, penerapan game dalam mata pelajaran Biologi di Indonesia, khususnya untuk materi sel, masih sangat terbatas. Oleh karena itu, ada kesenjangan dalam literatur yang memerlukan penelitian lebih lanjut

mengenai efektivitas game *Plants vs Zombies* dalam meningkatkan hasil belajar Biologi pada materi sel.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar Biologi siswa pada materi sel melalui penerapan metode pembelajaran berbasis game *Plants vs Zombies* di SMA Negeri 1 Tondano. Studi ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi apakah penggunaan game sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memotivasi mereka untuk belajar, dan pada akhirnya meningkatkan hasil belajar mereka. Dengan menggunakan game yang telah terbukti menarik bagi siswa, penelitian ini berfokus pada peningkatan kualitas pembelajaran di abad 21 yang mengutamakan inovasi, teknologi, dan partisipasi aktif siswa dalam proses belajar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam proses yang dinamis dan saling melengkapi, terdiri dari empat tahap utama: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Metode ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan proses dan hasil belajar dalam lingkungan kelas. PTK memungkinkan adanya perbaikan berkelanjutan yang dapat diterapkan dalam setiap siklus pembelajaran. Dalam konteks ini, penelitian dilakukan dalam dua siklus utama yang masing-masing terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahap pertama, yang dikenal dengan pra-siklus, dilakukan observasi awal dan refleksi terhadap kondisi yang ada. Pada siklus I dan II, proses dilakukan dengan serangkaian langkah yang terus berlanjut, yakni mulai dari perencanaan hingga evaluasi yang dilakukan setelah masing-masing siklus.

Pada tahap perencanaan, guru menyusun materi pembelajaran sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Pembelajaran ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui pengintegrasian metode pembelajaran berbasis game, khususnya game *Plants vs Zombies*. Selain menyiapkan materi ajar, guru juga menyiapkan sumber belajar yang relevan, lembar kerja siswa yang akan digunakan selama pembelajaran, dan setting kelas yang mendukung terciptanya suasana yang kondusif. Salah satu hal yang tidak kalah penting adalah menyiapkan lembar observasi yang digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini penting untuk melihat sejauh mana siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan apakah pembelajaran berjalan sesuai dengan yang direncanakan.

Setelah perencanaan, tahap berikutnya adalah pelaksanaan tindakan. Tindakan ini dimulai dengan kegiatan pendahuluan yang bertujuan untuk memotivasi dan membangun apersepsi pada siswa. Guru memberikan penjelasan mengenai materi yang akan dipelajari serta mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari agar siswa dapat melihat relevansi materi yang diajarkan. Dalam kegiatan inti, guru menjelaskan materi dengan memberikan contoh yang sesuai dengan topik yang sedang dibahas, dan siswa diminta untuk mendengarkan serta mencatat penjelasan yang diberikan. Selain itu, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang akan berpartisipasi dalam permainan *Plants vs Zombies* yang telah dirancang sebelumnya. Dalam permainan ini, siswa akan berkompetisi menjawab soal-soal yang telah disediakan berdasarkan materi yang telah dipelajari.

Tujuan dari permainan ini adalah untuk meningkatkan interaksi antar siswa dan mendorong mereka untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Setiap kelompok akan berusaha memperoleh nilai tertinggi dengan strategi yang mereka susun, dan kelompok dengan nilai tertinggi akan diberikan reward oleh guru. Proses ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menyenangkan, tetapi juga mendorong siswa untuk lebih aktif dan termotivasi dalam memahami materi. Setelah itu, kegiatan penutupan dilakukan dengan memberikan arahan-arahan serta motivasi kepada siswa untuk terus berusaha. Guru juga melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan siklus pertama untuk melihat seberapa efektif metode yang telah diterapkan.

Pengamatan atau observasi merupakan bagian penting dalam penelitian ini untuk mengukur kualitas proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran, peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas siswa dan guru menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan. Lembar observasi ini digunakan untuk menilai apakah pembelajaran telah berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, serta untuk memantau tingkat keterlibatan siswa dan efektivitas metode pembelajaran yang digunakan. Pengamatan ini dilakukan secara sistematis dan terus-menerus selama berlangsungnya siklus.

Setelah pengamatan, tahap berikutnya adalah refleksi, yang bertujuan untuk mengevaluasi hasil yang diperoleh dari pelaksanaan tindakan dan pengamatan yang telah dilakukan. Refleksi ini penting untuk melihat sejauh mana tujuan yang telah ditetapkan tercapai dan untuk menganalisis apakah ada kendala atau permasalahan yang muncul selama proses pembelajaran. Guru dan peneliti melakukan evaluasi terhadap seluruh rangkaian kegiatan, baik dari segi interaksi siswa, pengelolaan kelas, maupun pencapaian hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil refleksi, guru dapat merencanakan langkah-langkah perbaikan atau

penguatan yang akan diterapkan pada siklus berikutnya untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tondano pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024, khususnya pada jam mata pelajaran Biologi. Subjek penelitian terdiri dari 20 siswa kelas XI-B yang terdiri dari 12 siswa perempuan dan 8 siswa laki-laki. Peneliti memilih kelas ini karena berdasarkan observasi awal, siswa menunjukkan kurangnya keterlibatan dan motivasi dalam pembelajaran Biologi, yang tercermin pada hasil belajar mereka yang masih rendah.

Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui dua teknik utama, yaitu observasi dan tes. Teknik observasi digunakan untuk mengukur kualitas proses pembelajaran dan interaksi yang terjadi antara siswa dan guru. Lembar observasi yang digunakan mencatat aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung, termasuk sejauh mana siswa terlibat dalam permainan dan diskusi kelompok. Observasi ini bertujuan untuk melihat apakah siswa aktif dalam pembelajaran dan dapat memahami materi yang diajarkan. Selain itu, lembar observasi guru digunakan untuk mengevaluasi seberapa efektif guru dalam mengelola kelas dan menerapkan metode yang direncanakan.

Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa, khususnya pada materi Biologi mengenai sel hewan dan sel tumbuhan. Tes yang diberikan berupa soal pilihan ganda yang menguji pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang telah diajarkan. Soal-soal ini disusun berdasarkan materi yang diajarkan selama pembelajaran berbasis game *Plants vs Zombies*. Hasil tes ini digunakan untuk melihat apakah metode pembelajaran yang diterapkan berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan hasil tes dan observasi dalam bentuk angka yang mudah dipahami. Teknik deskriptif kuantitatif ini dilakukan dengan menghitung nilai yang diperoleh siswa pada tes dan mengukur tingkat keberhasilan pembelajaran. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai tes setiap siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = n / N \times 100\%$$

Keterangan:

n = Jumlah nilai yang diperoleh siswa

N = jumlah nilai maksimal

Untuk menganalisis data nilai keseluruhan siswa, digunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = x / n$$

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata nilai keseluruhan siswa

x = jumlah nilai seluruh siswa

n = jumlah siswa secara keseluruhan

Dengan menggunakan rumus ini, peneliti dapat menghitung nilai rata-rata yang diperoleh oleh seluruh siswa dan menganalisis apakah terdapat peningkatan hasil belajar setelah penerapan metode pembelajaran berbasis game. Selain itu, hasil analisis ini juga digunakan untuk mengevaluasi efektivitas metode yang diterapkan dan memberikan gambaran yang jelas tentang pencapaian tujuan pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif Biologi siswa kelas XI-B di SMA Negeri 1 Tondano menggunakan metode pembelajaran berbasis game *Plants vs Zombies*. Sebagai upaya untuk meningkatkan keaktifan dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran Biologi, penelitian ini diterapkan melalui pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Pada siklus pertama, kegiatan pembelajaran berhasil dilaksanakan dengan penerapan metode pembelajaran *Plants vs Zombies* dan model pembelajaran Team Games Tournament (TGT). Berdasarkan hasil yang diperoleh, ditemukan adanya peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa setelah penerapan metode tersebut.

Pada awal penelitian, data yang diperoleh dari hasil tes kognitif siswa menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa sebelum dilakukan tindakan adalah 71,2, dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 86. Dari 20 siswa yang terlibat dalam penelitian, ada 3 siswa yang tidak mencapai ketuntasan belajar, yang disebabkan oleh ketidakhadiran mereka dalam evaluasi akhir atau tidak mengerjakan tugas susulan yang diberikan. Hal ini menunjukkan adanya kekurangan minat dari sebagian siswa dalam pembelajaran Biologi, yang menjadi dasar bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian ini. Sebelum dimulainya siklus I, peneliti berharap bahwa dengan menggunakan metode pembelajaran berbasis game, minat dan keaktifan siswa dalam pembelajaran dapat meningkat.

Pelaksanaan siklus I dimulai dengan perencanaan yang matang, yang mencakup persiapan modul ajar, alat pembelajaran, dan soal tes untuk mengukur hasil belajar siswa. Metode pembelajaran yang diterapkan adalah kombinasi antara game *Plants vs Zombies* dan

model pembelajaran Team Games Tournament (TGT), yang memberikan elemen kompetisi dalam belajar. Melalui permainan yang menyenangkan, siswa tidak hanya diharapkan dapat menguasai materi tetapi juga dapat berkolaborasi dalam kelompok, meningkatkan kemampuan problem-solving, dan meningkatkan motivasi mereka untuk belajar.

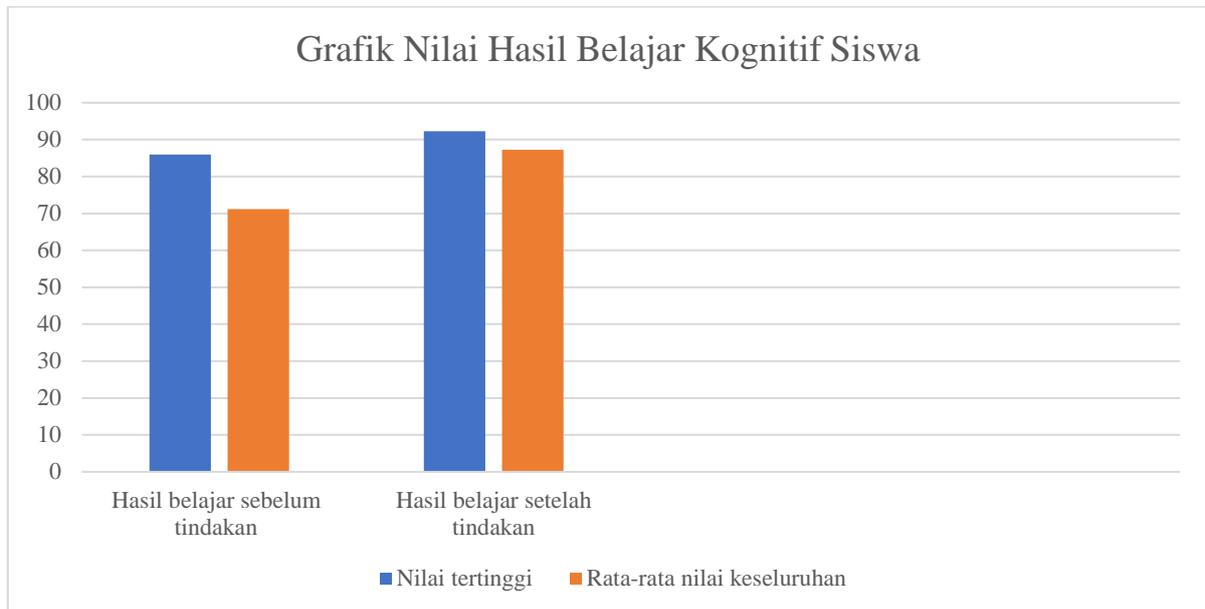
Selama siklus I, peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan urutan yang jelas. Pada kegiatan awal, peneliti membuka pembelajaran dengan apersepsi dan penyampaian tujuan pembelajaran. Dalam kegiatan inti, peneliti memulai permainan dengan menjelaskan materi tentang sel, yang menjadi fokus pada siklus ini. Siswa dibagi ke dalam 4 kelompok dan diberikan waktu untuk mempersiapkan diri sebelum memulai permainan. Setiap kelompok berlomba untuk menjawab pertanyaan yang diberikan, dan semakin tinggi tingkat kesulitan soal, semakin jauh gambar *Plants* atau *Zombies* bisa bergerak. Hal ini meningkatkan ketertarikan dan keterlibatan siswa dalam permainan, yang pada gilirannya meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan.

Setelah melaksanakan permainan, peneliti melanjutkan dengan kegiatan penutupan yang mencakup pemberian apresiasi kepada siswa, distribusi lembar soal tes, dan pengumpulan hasil tes. Soal tes yang diberikan bertujuan untuk mengukur pemahaman kognitif siswa terhadap materi Biologi mengenai sel hewan dan tumbuhan. Dalam pengamatan yang dilakukan selama siklus I, siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran. Mereka aktif berpartisipasi, menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, dan bekerja sama dengan baik dalam kelompok. Keterlibatan mereka dalam permainan dan interaksi antar kelompok sangat positif, yang menunjukkan bahwa metode ini berhasil menarik minat mereka.

Hasil dari evaluasi akhir siklus I menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan nilai awal. Nilai rata-rata siswa setelah siklus I meningkat menjadi 87,27, dengan nilai minimum 76,9 dan nilai maksimum 92,3. Peningkatan nilai ini menunjukkan bahwa penggunaan metode pembelajaran berbasis game *Plants vs Zombies* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa secara signifikan. Standar deviasi yang sebelumnya 29,9793 menurun menjadi 4,56958, yang menunjukkan bahwa distribusi nilai siswa lebih terkonsentrasi pada nilai yang lebih tinggi setelah siklus I. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa berhasil memahami materi dengan baik dan mencapai ketuntasan belajar.

Peningkatan ini juga terlihat dalam grafik hasil belajar siswa sebelum dan setelah dilaksanakan tindakan yang dapat dilihat pada Gambar 1, yang menggambarkan perbandingan antara nilai awal dan nilai setelah siklus I. Dari grafik tersebut, terlihat bahwa ada peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa, yang mencerminkan keberhasilan penerapan metode

pembelajaran berbasis game dalam meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa dalam pembelajaran Biologi.



Gambar 1. Grafik Hasil Belajar Siswa Sebelum dan Setelah Dilaksanakan Tindakan

Tabel 1 menunjukkan hasil deskriptif statistik yang memperlihatkan peningkatan hasil belajar siswa setelah pelaksanaan siklus I. Nilai rata-rata yang meningkat dari 71,2 menjadi 87,27, disertai dengan penurunan standar deviasi, mengindikasikan bahwa lebih banyak siswa yang mencapai ketuntasan belajar. Hal ini memberikan bukti bahwa game *Plants vs Zombies* yang diterapkan dalam model pembelajaran Team Games Tournament (TGT) mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, dan meningkatkan hasil belajar mereka.

Tabel 1. Hasil Deskriptif Statistik

Banyak Data	20
Nilai Minimum	76,9
Nilai Maksimum	92,3
Median	88,4
Mean	87,27
Standar Deviasi	4,56958

Pengamatan yang dilakukan selama siklus I juga menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Mereka terlihat lebih antusias dan bekerja sama dengan baik dalam tim. Salah satu aspek yang menarik adalah bagaimana game ini berhasil memicu rasa keingintahuan siswa, yang mengarah pada peningkatan keterlibatan mereka dalam diskusi

kelompok. Keberhasilan ini berhubungan dengan teori pembelajaran yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis permainan dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan (Lufri dkk., 2020).

Refleksi yang dilakukan setelah siklus I menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran game *Plants vs Zombies* berhasil mencapai tujuan yang diharapkan. Para siswa menjadi lebih siap dalam mengikuti pembelajaran, dengan rasa keingintahuan yang tinggi dan motivasi untuk belajar yang lebih kuat. Kolaborasi antar siswa dalam kelompok juga meningkat, yang mendukung pengembangan keterampilan sosial mereka. Berdasarkan hasil ini, peneliti bersama dengan observer memutuskan untuk tidak melanjutkan penelitian ke siklus berikutnya, karena hasil belajar siswa sudah memenuhi harapan dan menunjukkan kemajuan yang signifikan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung penerapan metode pembelajaran berbasis game *Plants vs Zombies* untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dalam mata pelajaran Biologi, khususnya pada materi sel. Penerapan metode ini tidak hanya berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tetapi juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi positif dalam pengembangan metode pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan, yang dapat diterapkan dalam konteks pendidikan di abad 21.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada 30 Oktober 2024 di SMA Negeri 1 Tondano, dengan subjek penelitian berupa siswa kelas XI-B yang berjumlah 20 orang. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi biologi sel dengan menggunakan metode pembelajaran berbasis permainan, khususnya game *Plants vs Zombies*. Game ini dipilih karena dianggap memiliki potensi untuk menarik perhatian siswa dan memotivasi mereka untuk lebih aktif terlibat dalam pembelajaran, sebuah faktor yang diidentifikasi sebagai kunci untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Nurkanti et al., 2020).

Sebelum dilaksanakan tindakan kelas, analisis awal terhadap hasil belajar siswa menunjukkan bahwa nilai tertinggi yang dicapai adalah 86, sementara nilai terendah mencapai 0, dengan rata-rata nilai keseluruhan siswa sebesar 71,2. Data ini mencerminkan adanya variasi yang cukup besar dalam hasil belajar siswa, yang sebagian besar disebabkan oleh ketidakterlibatan beberapa siswa dalam evaluasi akhir dan tugas susulan. Hal ini dihubungkan dengan kurangnya minat beberapa siswa dalam mengikuti pembelajaran biologi, yang merupakan faktor penting dalam kinerja akademis mereka (Nurkanti et al., 2020). Oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk menerapkan metode pembelajaran game *Plants vs Zombies*

dalam upaya meningkatkan minat dan motivasi siswa, yang pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar mereka.

Pelaksanaan siklus I dari penelitian ini menunjukkan perubahan yang signifikan dalam hasil belajar siswa. Pada siklus pertama, nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 92,3, sementara nilai terendah adalah 76,9, dengan rata-rata nilai keseluruhan mencapai 87,27%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa mampu beradaptasi dengan baik terhadap metode pembelajaran yang diterapkan. Selama pelaksanaan siklus I, siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterlibatan mereka dalam pembelajaran, dengan banyak siswa dari kelas lain yang tertarik untuk berpartisipasi. Peningkatan ini sejalan dengan temuan dari Ratnasari (2017), yang menyatakan bahwa penerapan metode pembelajaran berbasis permainan dapat meningkatkan keaktifan, minat, dan motivasi siswa, yang pada akhirnya berdampak positif pada hasil belajar mereka. Dalam hal ini, game *Plants vs Zombies* tidak hanya berhasil menarik minat siswa, tetapi juga meningkatkan partisipasi aktif mereka selama pembelajaran.

Data hasil observasi aktivitas siswa selama siklus I juga menunjukkan bahwa siswa lebih berani untuk menjawab pertanyaan yang diajukan selama permainan, serta bekerja sama dengan baik dalam tim. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis permainan dapat menciptakan lingkungan yang lebih dinamis dan kolaboratif, di mana siswa merasa lebih percaya diri dan terlibat dalam proses belajar mereka. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Hairunisa dan Abdurrahman (2024), yang menunjukkan bahwa penggunaan game dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan kerja sama siswa dalam memecahkan masalah, suatu keterampilan yang sangat diperlukan dalam berbagai konteks kehidupan, termasuk di dunia pendidikan dan profesional.

Selain itu, pengamatan terhadap keterampilan guru dalam menerapkan metode game *Plants vs Zombies* juga menunjukkan peran yang signifikan dalam peningkatan hasil belajar siswa. Guru yang mampu memfasilitasi pembelajaran dengan cara yang menarik dan interaktif dapat menciptakan suasana belajar yang lebih kondusif, yang mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik. Hal ini didukung oleh penelitian Ngantung et al. (2018), yang menekankan pentingnya kemampuan guru dalam memilih dan mengimplementasikan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran serta kebutuhan siswa. Dalam hal ini, penggunaan game sebagai metode pembelajaran memerlukan keterampilan khusus dari guru untuk memaksimalkan manfaatnya, baik dari segi keterlibatan siswa maupun pemahaman materi yang diajarkan.

Selain peningkatan hasil belajar, observasi juga menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih terampil dalam menggunakan game sebagai alat untuk memahami konsep-konsep biologi yang sebelumnya dianggap sulit, seperti konsep sel. Nurkanti et al. (2020) mencatat bahwa materi biologi sel sering kali dianggap sulit oleh siswa karena banyaknya istilah teknis dan konsep yang perlu dihafal. Namun, dengan menggunakan game *Plants vs Zombies*, konsep-konsep tersebut dapat disampaikan dengan cara yang lebih sederhana dan menyenangkan, sehingga siswa dapat lebih mudah memahaminya. Hal ini juga tercermin dalam data hasil belajar siswa yang menunjukkan peningkatan signifikan setelah penerapan metode ini.

Pada akhir siklus I, hasil belajar siswa telah menunjukkan peningkatan yang signifikan, dan data yang diperoleh menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran biologi sel telah tercapai dengan baik. Penelitian ini, sebagaimana diungkapkan oleh Sumampouw (2019), menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar dapat terlihat dari tingkat partisipasi siswa dan keterlibatan mereka dalam kegiatan pembelajaran, yang tercermin dalam observasi aktivitas siswa. Hasil yang diperoleh dalam siklus I ini sudah cukup memadai untuk menyimpulkan bahwa penerapan metode pembelajaran game *Plants vs Zombies* dapat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga penelitian ini dihentikan pada siklus pertama dan tidak dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Dengan mengacu pada temuan-temuan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan game sebagai metode pembelajaran dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan temuan Nevyasandi et al. (2022), yang mengemukakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis game dapat mendorong siswa untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Pembelajaran berbasis permainan seperti *Plants vs Zombies* menawarkan pendekatan yang berbeda dalam mengajarkan materi yang sulit, dengan membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan interaktif, yang pada gilirannya meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penerapan metode ini dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas, khususnya dalam materi yang sulit dipahami oleh siswa.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berfokus pada penerapan metode pembelajaran game *Plants vs Zombies* untuk meningkatkan hasil belajar biologi sel siswa kelas XI-B di SMA Negeri 1 Tondano. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode ini berhasil meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Sebelum penerapan game, variasi besar terlihat dalam hasil belajar siswa, dengan nilai tertinggi mencapai 86 dan nilai terendah mencapai 0. Namun, setelah

menerapkan game *Plants vs Zombies*, nilai rata-rata siswa meningkat secara signifikan menjadi 87,27%, dengan nilai tertinggi mencapai 92,3 dan nilai terendah 76,9. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif dan terlibat dalam pembelajaran, yang berdampak positif pada pemahaman mereka terhadap materi biologi sel.

Penelitian ini berkontribusi pada pemahaman tentang bagaimana penggunaan media pembelajaran berbasis permainan dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa, yang pada akhirnya mempengaruhi hasil belajar mereka. Game *Plants vs Zombies* terbukti menjadi alat yang efektif untuk menyederhanakan materi biologi yang kompleks dan membuatnya lebih menarik serta mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, penelitian ini juga memperlihatkan pentingnya peran guru dalam memilih dan menerapkan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan materi yang diajarkan.

Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar peneliti lebih mendalami aspek-aspek yang masih perlu diperbaiki dalam penelitian ini, seperti analisis lebih lanjut terhadap pengaruh metode ini pada kemampuan jangka panjang siswa dalam mengingat dan menerapkan konsep-konsep biologi. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi penggunaan game dalam konteks mata pelajaran lain untuk melihat apakah hasil yang serupa dapat dicapai.

DAFTAR REFERENSI

- Afriadi, R., & Yuni, R. (2018). Pengembangan jiwa biowirausaha mahasiswa biologi. *Jurnal Biolocus: Jurnal Penelitian Biologi dan Pendidikan Biologi*, 1 (2), 123-127.
- Apriani, E., Dewi, R. S., & Andriana, E. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan LKPD Berbasis HOTS Kelas IV SDN Tegal Dawa. *PREDIKSI (Profesi Pendidikan Indonesia)*, 1(1), 11-22.
- Banila, L., Lestari, H., & Siskandar, R. (2021). Penerapan blended learning dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran biologi di masa pandemi covid-19. *Journal of Biology Learning*, 3(1), 25.
- Basri, M & Nur Indah Lestari. (2019). *Strategi Pembelajaran Sejarah*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Cintia, N. I., Kristin, F., dan Anugraheni, I. (2018). Penerapan model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa. *Perspektif ilmu pendidikan*, 32(1), 67-75.
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Febriani, N., Djuddin, T., & Oktavianty, E. (2020). Penerapan Model Stad Berbatuan

- Permainan Plants Vs Zombie Pada Pembelajaran Usaha Di Sman 1 Kakap. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 10(5), 2321-2328.
- Hairunisa, A., & Abdurrahman, M. (2024). Penggunaan model pembelajaran Teams Games Tournament berbantuan media kartu domino dalam pembelajaran Mufradāt. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(3), 904-918.
- Hanafri. (2015). Game Edukasi Tebak Gambar Bahasa Jawa Menggunakan Adobe Flash CS6 Berbasis Android. *Jurnal Sisfotek Global*, 5(2).
- Heksa, A. (2020). *Inquiri Dalam Pembelajaran Sistem Gerak Dan Pencernaan Manusia*. Yogyakarta: PT. Deepublish Publisher.
- Herdani, TP, Sartono, N., & Evriyani, D. (2015). Pengembangan Permainan Monopoli Termodifikasi Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Hormon (Penelitian dan Pengembangan di SMAN 1 Jakarta). *Biosfer*, 8 (1), 20-28.
- Jamil, (2016). *Strategi pembelajaran*. Jogjakarta: AR-Ruzz Media.
- Kurniati, T. (2020). *Biologi Sel. Bandung: Cendekia Press*.
- Lufri, Ardi, Yogica, R., Muttaqin, A., dan Fitri, R. (2020). *Metodologi Pembelajaran: Strategi, Pendekatan, Model, Metode Pembelajaran*. (n.p.): IRDH Book Publisher.
- Mangelep, N. O. (2015). Pengembangan soal pemecahan masalah dengan strategi finding a pattern. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika-VI, (KNPM6, Prosiding)*, 104-112.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan lingkaran menggunakan pendekatan PMRI dan aplikasi geogebra. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 193-200.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan website pembelajaran matematika realistik untuk siswa sekolah menengah pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 431-440.
- Mangelep, N. O., & Kaunang, D. F. (2018). Pengembangan soal matematika realistik berdasarkan kerangka teori program for international students assesment. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 455-466.
- Mangelep, N., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, T. (2020). Perancangan pembelajaran trigonometri menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 8(2), 127-132.
- Mangelep, N. O., Pinontoan, K. F., Runtu, P. V., Kumesan, S., & Tiwow, D. N. (2023). Development of Numeracy Questions Based on Local Wisdom of South Minahasa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 80-88.
- Mangelep, N. O., Tiwow, D. N., Sulistyaningsih, M., Manurung, O., & Pinontoan, K. F. (2023). The relationship between concept understanding ability and problem-solving ability with learning outcomes in algebraic form. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 4322-4333.

- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ngadiorejo, H., Jafar, G. F., & Mandolang, E. (2023). Optimization of visual-spatial abilities for primary school teachers through Indonesian realistic mathematics education workshop. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7289-7297.
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ester, K., & Ngadiorejo, H. (2023). Local instructional theory: Social arithmetic learning using the context of the monopoly game. *Journal of Education Research*, 4(4), 1666-1677.
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Nurwijayanti, K., Yullah, A. S., & Lahunduitan, L. O. (2024). Pendekatan analisis terhadap kesulitan siswa dalam menghadapi soal matematika dengan pemahaman koneksi materi trigonometri. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 4358-4366.
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Amu, I., & Rumintjap, F. O. (2024). Fuzzy simple additive weighting method in determining single tuition fees for prospective new students at Manado State University. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 5700-5713.
- Mangelep, N. O., Pongoh, F. M., Sulistyaningsih, M., Mandolang, E., & Mahniar, A. (2024). Social Arithmetic Learning Design Using the Sociodrama Method with the PMRI Approach. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 5(2).
- Mangelep, N. O., Runtu, P. V., Rumintjap, F. O., Tarusu, D. T., & Kambey, A. N. (2025). Improving The Quality Of Research And Publications In Scopus Journals For Lecturers And Students. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 985-990.
- Muhali, M. (2019). Pembelajaran inovatif abad ke-21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 3 (2), 25-50.
- Mukaromah, S. (2018). Metode Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada Kelas III B di MI Bakii Kesugihan 01 Cilacap Tahun Pelajaran 2017/2018. *Skripsi*. Purwokerto: IAIN Purwokerto.
- Nevyasandi, P., Aa'yuni, Q., Armianda, S., Nahdliyah, S., & Kurnia, A. M. B. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Game Plants vs Zombie pada Mata Pelajaran PAI. *Paedagogie: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 3(02), 119-135.
- Ngantung, C., Pendong, D. F., & Sumampouw, H. M. (2018). Penerapan Model Discovery Learning Pada Materi Keanekaragaman MakhluK Hidup Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa Di Smp Negeri 3 Tondano. *Jsme (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 5(1), 65-68.
- Noviandi, A. P. (2022). *Pengembangan Game Edukasi Bermuatan Karakter Dalam Materi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pada Siswa Kelas Vii Mts Raudlatussaadah* (Doctoral Dissertation, Ikip Pgri Pontianak).
- Nurkanti, M., Kurniawan, I. S., Mayangsari, D. A., & Suganda, H. (2020). Meningkatkan hasil belajar siswa menggunakan teams games tournament (TGT) dan permainan hompimpa pada materi sel. *Science Education and Application Journal*, 2(1), 12-21.

- Parnawi, A. (2019). *Psikologi Belajar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Prasetyady, Dedy. (2011). *Makalah Aplikasi Graf Dalam Plants vs Zombies*. <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2011-2012/Makalah2011/Makalah-IF2091-2011-108.pdf> diakses pada 1 Juli 2024 pukul 07.58 WITA.
- Prastowo, Andi (2015). *Menyusun Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Tematik Terpadu*. Jakarta: Prenadamedia Group. 238.
- Pratama, Wahyu. (2014). Game adventure misteri kotak pandora. *Telematika*, 7(2).
- Rahmadina, R., Aulia, Y., Saputra, MA, Wardhani, D., & Fitriani, F. (2024). Perbedaan Teori Organisme Sel Prokariotik, Eukariotik Dan Virus. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 2 (5), 75-84.
- Ratnasari, L. (2017). Pengembangan kartu permainan teka-teki silang (tts) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sel kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 6(2).
- Santoso, M. (2019). Rancang Bangun Game Edukatif Duta Indonesia (Dadu Dan Peta) Indonesia Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(1), 20-31.
- Sumampouw, H.M. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Sel Berbasis Metakognitif dengan Struktur Didaktik. *Buku Prosiding*, 25.
- Talu, O., Arrijani, A., & Sumampouw, H. M. (2018). Identifikasi Morfologi Tumbuhan Kelas Angiospermae Dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Dalam Aplikasi Pembelajaran Biologi Di Sma Negeri 2 Tondano. *Jsm (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 5(1), 91-95.
- Wahyuningsih, E. S. (2020). *Model Pembelajaran Mastery Learning Upaya Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa*. Deepublish.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (Vol. 1, No. 26, pp. 263-278).