Pengembangan Media *Minecraft Education* Edition untuk Menunjang Kemampuan Mengimplementasikan *TPACK*

Titus Agung Bastian[1], Yerry Soepriyanto[2], Made Duananda Kartika Degeng[3]
titus.agung.2101216@students.um.ac.id[1], yerry.soepriyanto.fip@um.ac.id[2],
made.duananda.fip@um.ac.id[3]
Universitas Negeri Malang[1,2,3]

Development Of Minecraft Education Edition Media To Support The Ability To Implement TPACK

ABSTRACT

This research aims to produce Minecraft learning media that can support students' TPACK skills. This research was conducted in the Learning class at State University of Malang with a total of 97 students from various majors, namely guidance and counseling, chemistry, PGPAUD (Early Childhood Education Teacher Education), special education, art and design, and educational technology with the number of classifications based on gender, namely 79 female students and 19 male students. The model used in this research is the development model according to Lee & Owens with the stages of assessment/analysis, design, development, implementation, and evaluation. The data collection process was carried out by distributing questionnaires and analyzed using the highest average according to Sugiyono. The results showed that Minecraft Education media to support students' mastery of TPACK was declared feasible based on content experts, and media experts. The content expert validation score gets an average score of 5.00 while the media expert gets an average score of 4.75 so this media is declared feasible. This media also received good responses regarding whether there was an increase in how to integrate Minecraft Education technology in learning based on the questionnaire that had been distributed and received a score of 3.34 from the expected average value of 4.00.

Keywords: *Minecraft Education, TPACK, Game-Based Learning*

Article Info
Received date: 13 Februari 2025 Revised date: 4 Mei 2025 Accepted date: 23 Mei 2025

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan bidang yang terus berubah dan beradaptasi dengan perkembangan zaman. Sejalan dengan hal tersebut, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada era industri 5.0 juga berkembang dengan sangat cepat. Perkembangan teknologi yang begitu cepat ini menuntut guru untuk menguasai teknologi informasi dan komunikasi (TIK) (Mukaromah, 2020). Untuk itu, calon guru perlu dipersiapkan dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran di masa depan (Sancar-tokmak et al., 2014).

Agar siswa dapat memenuhi kemampuan abad 21 di era industri 5.0 ini, guru harus memiliki penguasaan yang baik dalam menggunakan teknologi, konsep dan penyampaian materi. Kemampuan-kemampuan tersebut jika digabungkan dikenal dengan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Guru perlu untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang teknologi integrasi ke dalam kerangka kerja Technological Pedagogical *Content Knowledge* (TPACK) (Mishra & Kohler, 2006), atau sebelumnya kita kenal dengan *Pedagogical Content Knowledge* yang dipopulerkan oleh (Shulman, 1986). Konsep utama TPACK adalah penggabungan teknologi dalam pengajaran, yang menghasilkan kemampuan profesional guru terhadap kemajuan teknologi. Dalam hal ini guru harus memiliki pengetahuan yang baik untuk menetapkan instruksi dalam pembelajaran (*Pedagogical Knowledge*), mengetahui konten pembelajaran (*Content Knowledge*), dan dan belajar bagaimana menggunakan teknologi dengan benar untuk menerapkan rencana pembelajaran (*Technological Knowledge*).

Salah satu cara untuk memaksimalkan penggunaan teknologi pada abad 21 adalah menggunakan *Digital Game* dalam pembelajaran, atau biasa dikenal dengan *gamebased learning.*

Pembelajaran berbasis game atau *gamebased learning* adalah penggunaan elemen-elemen game, pemikiran game, dan mekanisme game dalam konteks non-game untuk melibatkan pengguna dalam sebuah aktivitas (Tu et al., 2015). Pada abad 21 ini banyak game yang menyediakan permainan dimana pengguna bisa berkolaborasi satu sama lain untuk menyelesaikan tantangan dalam sebuah game. Bahkan di tingkat yang lebih kompleks, para pemain belajar lebih banyak lagi, seperti mengambil informasi dari berbagai sumber dan mengambil keputusan dengan cepat, menyimpulkan aturan permainan dari bermain, bukan dari peraturan yang ditentukan, membuat strategi untuk mengatasi rintangan yang dihadapi, dan memahami sistem yang kompleks melalui eksperimen. Kelas yang menggunakan game memiliki nilai yang lebih tinggi secara signifikan daripada kelas yang tidak menggunakan permainan (Blunt & Ph, 2007). Salah satu game yang dapat memfasilitasi pemain untuk mengekspresikan kreatifitasnya seperti membangun, menghancurkan, bahkan berkolaborasi untuk membuat alur game sesuai keinginan adalah *Minecraft.*

Minecraft adalah game yang dibuat oleh Markus Persson dalam bahasa pemrograman java, lalu dikembangkan dan dipublis oleh *Mojang Studio* 2009. *Minecraft* dimainkan dengan cara menyusun balok yang bisa kita buat sesuai dengan imajinasi kita, sehingga dapat meningkatkan kreatifitas pengguna. Saat ini Mojang juga telah meluncurkan game Minecraft yang berfokus pada pembelajaran yaitu *Minecraft: Education Edition*. *Minecraft Education* menawarkan grafik, gambar, dan simbol yang membebaskan pengguna untuk menuangkan kreatifitasnya dengan membuat dan memanipulasi objek melalui *Block-Building* di dunia virtual 3D.

Minecraft Education memiliki potensi yang besar jika dimanfaatkan dengan baik dalam pembelajaran. Pada penelitian yang dilakukan oleh Weisi & Hajizadeh (2025) tentang Pengaruh *Minecraft* terhadap pembelajaran kosakata insidental bagi pelajar EFL (English as a foreign language) muda menemukan hasil bahwa efek bermain *Minecraft* terhadap penguasaan kosakata lebih efektif daripada pembelajaran kosakata yang disengaja. *Minecraft* dapat digunakan sebagai alat instruksional untuk mendukung pengembangan keterampilan spasial (Carbonell-carrera et al., 2021). Slattery et al., (2023) juga menyarankan untuk menggabungkan pengalaman belajar berbasis proyek dengan *Minecraft Education* ke dalam lingkungan pendidikan. Dengan beberapa pertimbangan Pertama, pengalaman belajar berbasis proyek dengan media belajar dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan dan kompetensi utama abad ke-21. Kedua, pengalaman belajar dengan media belajar memberi siswa pengalaman belajar yang realistis dan menyeluruh, yang meningkatkan kualitas pembelajaran mereka secara keseluruhan. Ketiga, siswa ingin belajar dengan media belajar dan keagenan siswa (siswa menjadi peserta aktif dalam pembelajaran mereka sendiri) adalah prinsip dasar dari pendidikan modern.

Game *Minecraft Education* memiliki potensi yang sangat besar jika dapat dimanfaatkan dengan baik di dunia pendidikan Indonesia. Berdasarkan pengumpulan hasil pengisian kuesioner yang disebarkan ke 26 mahasiswa Universitas Negeri Malang dari berbagai departemen yang berbeda. Ditemukan bahwa 69.2% mahasiswa tidak pernah mendengar tentang *Minecraft Education*, walaupun 92.3% selalu atau sering bermain game. Walau demikian sebanyak 53.8% mahasiswa cukup tertarik dan 38.5% mahasiswa sangat tertarik untuk memanfaatkan Minecraft Education dalam pembelajaran. Sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah media yang dapat menjadi suplemen bagi mahasiswa dalam mengintegrasikan TPACK dan juga *Minecraft Education* dengan pendekatan *game based learning* dalam pembelajaran. Dengan pengembangan media Minecraft ini diharapkan mahasiswa dapat melatih *technological knowledge* dengan memanfaatkan berbagai fitur dalam game *Minecraft Education*, *pedagogical knowledge* dengan mendesain alur pembelajaran yang tersrtuktur dan *content* knowldge dengan memasukkan konten pembelajaran yang relevan. Sehingga mahasiswa dapat menciptakan pembelajaran yang terstruktur dan nantinya dapat mengimplementasikannya secara efektif dalam pembelajaran.

KAJIAN PUSTAKA

Minecraft Education

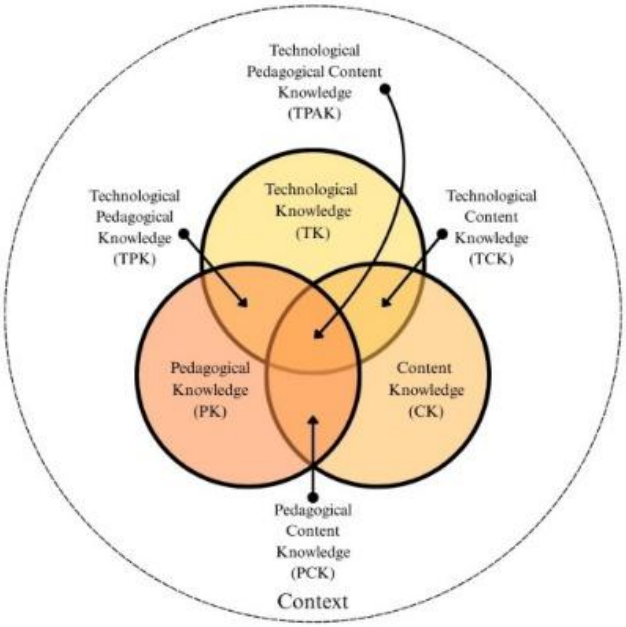
Minecraft Education merupakan versi edukatif dari game *Minecraft*. *Minecraft Education* dikembangkan sebagai alat pembelajaran berbasis game (GBL) karena popularitas Minecraft di kalangan anak-anak (Pusey & Pusey, 2015). *Minecraft* adalah permainan yang dibentuk secara terbuka dan bebas, implementasi alur kerja kelas yang berfungsi akan mengharuskan pendidik untuk belajar tentang cara membuat alur tugas dan tujuan yang akan ditugaskan kepada siswa atau bagaimana cara

mengajar siswa dengan Minecraft (Ekaputra et al., 2013). Integrasi pembelajaran berbasis game ke dalam kurikulum perencanaan, memberikan peluang unik untuk kemajuan yang saling menguntungkan dari pedagogi perencanaan dan teknik pembelajaran berbasis game (Hartt et al., 2020). Penggunaan media pembelajaran inovatif mengarahkan pada memotivasi peserta didik dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran (Muharam & Sobri, 2021). Merujuk pada potensi Minecraft Education yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti mengembangkan media Minecraft education yang dapat menjadi suplemen dalam pembelajaran yang mengacu pada TPACK.

TPACK

TPACK adalah sebuah frameworkyang digunakan sebagai rancangan kerja dalam mengembangkan kesiapan guru dalam menghadapi abad 21(Valtonen et al., 2017). Guru perlu untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang teknologi integrasi ke dalam kerangka kerja Technological Pedagogical *Content Knowledge* (TPACK) (Mishra & Koehler, 2006), atau sebelumnya kita kenal dengan *Pedagogical Content Knowledge* yang dipopulerkan oleh (Shulman, 1986). Guru profesional harus menguasasi TPACK yang memadai sebagai progresi pengembangan kompetensi guru yang berkualitas dengan tuntutan dan perubahan zaman (Nevrita et al., 2020).

Konsep utama TPACK adalah penggabungan teknologi dalam pengajaran, yang menghasilkan kemampuan profesional guru terhadap kemajuan teknologi. Dalam hal ini guru harus memiliki pengetahuan yang baik untuk menetapkan instruksi dalam pembelajaran (*Pedagogical Knowledge*), mengetahui konten pembelajaran (*Content Knowledge*), dan dan belajar bagaimana menggunakan teknologi dengan benar untuk menerapkan rencana pembelajaran (*Technological Knowledge*). Pengembangan perangkat pembelajaran TPACK juga memberikan ruang terbuka guru dalam memodifikasi pembelajaran dengan mengaitkan plaform digitalisasi pembelajaran (Kurnianto & Sarwono, 2023).

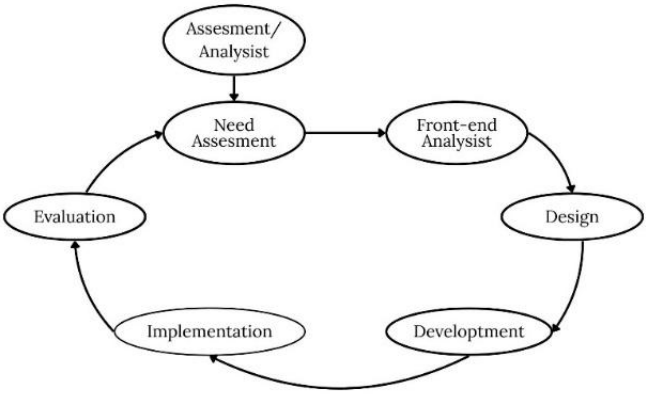


Gambar 1. Kerangka TPACK

METODE

Penelitian ini dilakukan di Universitas Negeri Malang, pada kelas Belajar dan pembelajaran dengan jumlah total 97 mahasiswa yang terdiri dari berbagai departemen diantaranya bimbingan dan konseling, kimia, PGPAUD (Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini), pendidikan luar biasa, seni dan desain, dan teknologi pendidikan dengan total klasifikasi berdasarkan jenis kelamin yaitu 79 mahasiswa perempuan dan 19 mahasiswa laki-laki. Pengujian dilakukan secara berkelompok dengan jumlah 9 sampai 10 mahasiswa. Sebelum uji coba dilaksanakan, dilakukan validasi media kepada ahli konten dan ahli media, dengan tujuan untuk mengetahui kevalidan penggunaan media dalam pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan atau *Research and Developtment* (R&D). Metode penilitian ini dilaksanakan bertujuan untuk mengembangkan suatu produk yang dapat bermanfaat serta diuji kevalidannyadan keefektifitasan dari produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2014). Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan menurut Lee & Owens.



Gambar 2. Model Pengembangan Multimedia (Lee & Owens, 2004)

Model pengembangan ini bersifat prosedur dan terperinci dalam setiap langkahnya. Dalam model pengembangan ini terdiri dari lima tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk yang dihasilkan berupa *world* atau dunia yang dapat dimainkan dalam aplikasi *Minecraft Education*. Mahasiswa akan berkelompok untuk menyelesaikan tantangan-tantangan dan pada tahap akhir setiap kelompok mahasiswa akan diberikan penugasan untuk membangun pembelajaran di dalam *Minecraft Education*. Mahasiswa juga diminta untuk memberikan tanggapan terkait media berdasarkan model evaluasi menurut Kirkpatrick yang telah dimodifikasi. Semua data yang telah didapat akan dilakukan analisis deskriptif dengan menghitung rata-rata tertinggi menurut (Sugiyono, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media yang dapat menunjang kemampuan TPACK mahasiswa dengan menggunakan *Minecraft Education*, sehingga dapat menciptakan pembelajaran berbasis game yang inovatif dan mampu memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan abad 21. Media ini berisi empat tantangan yang berisi materi dan diikuti dengan praktik. Berikut merupakan tantangan-tantangan yang ada dalam media *Minecraft Education.*

Gambar 3 merupakan tampilan untuk tantangan *Mekanisme Movement* disini mahasiswa akan mendapatkan materi tentang *movement* dan melakukan praktik dengan berjalan melalui rintangan yang disediakan.



Gambar 3. Tampilan awal dari tantangan mekanisme movement

Gambar 4 merupakan tampilan untuk tantangan Camera dan Portfolio. Disini mahasiswa akan mendapat materi terkait penggunaan Camera dan Portfolio yang disajikan menggunakan board, NPC (*Non Player Character*), dan frame yang berisi ilustrasi untuk mendukung materi.



Gambar 4. Tampilan awal dari tantangan mekanisme camera dan portfolio

Gambar 5 merupakan tampilan untuk tantangan menambahkan konten pembelajaran. Disini mahasiswa akan bagaimana menambahkan konten materi di dalam *Minecraft Education.*



Gambar 5. Tampilan awal dari tantangan menambahkan konten pembelajaran

Gambar 6 merupakan tampilan untuk tantangan membangun dan menghancurkan block. Disini mahasiswa akan melakukan praktik untuk menduplikasi bangunan yang telah disediakan sebagai latihan untuk membangun dan menghancurkan *block* dalam *Minecraft Education.*



Gambar 6. Tampilan awal dari tantangan Membangun dan Menghanncurkan Block

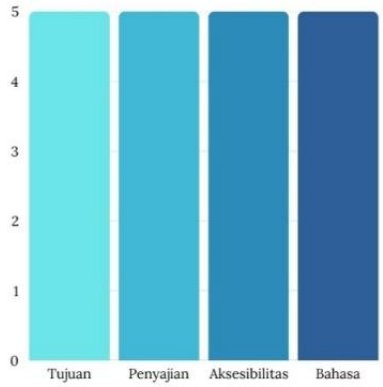
Gambar 7 merupakan produk pembelajaran menggunakan *Minecraft Education* yang dikembangkan oleh mahasiswa. Produk ini telah memenuhi aspek pengetahuan utama dalam TPACK yang pertama adalah aspek penguasaan teknologi (*technological knowledge*) mahasiswa mampu memanfaatakan fitur-fitur dalam *Minecraft Education* seperti *blocks*, *camera*, *portfolio*, dll. Yang ke-dua adalah pengetahuan pedagogi (*pedagogical knowledge)* mahasiswa mampu memanfaatkan *NPC* dan *sign* untuk mengarahkan peserta didik agar dapat mengikuti alur pembelajaran secara runtut. Yang terakhir adalah pengetahuan konten (*content knowldge*) mahasiswa mampu menambahkan konten materi di dalam *Minecraft Education* dengan memanfaatkan board dan menghubungkan video atau materi pembelajaran dari luar platorm menggunakan *NPC*.



(a) (b)

Gambar 7. (a) Tampilan lingkungan belajar yang dikembangkan oleh mahasiswa (b) Tampilan intruksi alur belajar yang dikembangkan oleh mahasiswa

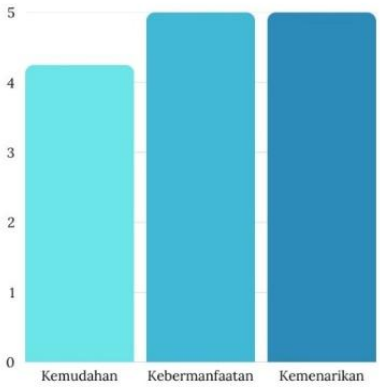
Sebelum dilakukan uji coba, produk yang telah dihasilkan kemudian akan dilakukan uji validasi untuk mengetahui kelayakan produk. Validasi dilakukan oleh ahli konten dan juga ahli media. Uji validasi ahli konten dilakukan oleh dosen Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang. Uji validasi ahli konten terdapat 13 pernyataan yang dibagi menjadi empat aspek, yaitu aspek tujuan pembelajaran, aspek penyajian materi, aspek aksesibilitas, dan aspek bahasa. Berikut hasil tanggapan dari validasi ahli materi disajikan pada grafik 1 berikut.



Gambar 8. Grafik skor rata-rata hasil validasi ahli konten

Berdasarkan gambar 8 hasil tanggapan ahli konten, terdapat 13 butir pernyataan, secara keseluruhan dari penyajian data di atas 13 butir pernyataan dengan aspek tujuan pembelajaran, penyajian materi, aksesibilitas, dan bahasa mendapat nilai rata-rata 5.00 Sehingga didapatkan hasil jumlah pernyataan yaitu 65/13 = 5.00 dari nilai rata-rata maksimal yang diharapkan 5.00. Berdasarkan hasil tersebut, hasil tanggapan validasi ahli konten dikategorikan sesuai atau valid, sehingga konten pada media Minecraft Education untuk menunjang penguasaan TPACK mahasiswa sesuai dengan standar atau kriteria yang ditentukan menurut ahli konten.

Uji validasi ahli media dilakukan oleh dosen Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang. Uji validasi ahli media terdapat 12 pernyataan yang dibagi menjadi tiga aspek, yaitu aspek kemudahan, aspek kebermanfaatan, dan aspek kemenarikan. Berikut hasil tanggapan dari validasi ahli media disajikan pada grafik 2.



Gambar 9. Grafik skor rata-rata hasil validasi ahli media

Berdasarkan Gambar 9 hasil tanggapan ahli media, terdapat 12 butir pernyataan, secara keseluruhan dari penyajian data di atas 9 butir pernyataan mendapatkan nilai 5 dan 3 pernyataan mendapat 4. Dengan rata-rata aspek kemudahan mendapat skor 4.25 dan aspek kebermanfaatan serta kemenarikan mendapat skor rata-rata 5. Sehingga didapatkan hasil jumlah pernyataan yaitu 57/12 = 4.75 dari nilai rata-rata maksimal yang diharapkan 5.00. Berdasarkan hasil tersebut, hasil tanggapan validasi ahli media dikategorikan sesuai atau valid, sehingga pengembangan media *Minecraft Education* untuk menunjang penguasaan TPACK mahasiswa sesuai dengan standar atau kriteria yang ditentukan menurut ahli media. Selain dari hasil angket terdapat juga saran dari ahli media yaitu untuk mengoptimalkan buku pedoman pemanfaatan media.

Setelah dilakukan uji validasi dan uji konten peneliti melakukan uji coba media pada kelas belajar dan pembelajaran di Universitas Negeri Malang. Uji coba dilakukan dengan total dua kali pertemuan.



(a) (b)

Gambar 10. (a) Uji coba media di kelas belajar pembelajaran dengan 98 mahasiswa
(b) Review media yang telah dikembangkan oleh mahasiswa

Pada pertemuan pertama mahasiswa dibagi menjadi 10 kelompok untuk menyelesaikan setiap tantangan dalam media *Minecraft Education* dengan tujuan untuk menguasai berbagai fitur dan mekanisme dalam game. Pada akhir sesi mahasiswa diminta untuk berkolaborasi membangun pembelajaran berbasis game di dalam *Minecraft Education*. Selama pengembangan yang dilakukan selama satu minggu, peneliti terus memantau progres dan membantu kelompok yang mengalami kendala dalam pengembangan media pembelajaran. Pertemuan ke-dua dilaksanakan secara daring menggunakan *Google Meet*. Pertemuan ini bertujuan untuk melakukan review dan diskusi terkait media pembelajaran yang telah dikembangakan setiap kelompok dalam aplikasi *Minecraft Education*.

Setelah itu akan disebarkan kuesioner tanggapan berdasarkan empat level evaluasi menurut (Kirkpatrick, 1996). Dari 67 tanggapan mahasiswa, terdapat 10 pernyataan secara keseluruhan. Hasil skor evaluasi tanggapan akan dianalisis menggunakan perolehan rata-rata tertinggi menurut (Sugiyono, 2019) didapatkan total skor yaitu 2.216 dengan skor maksimal 2.680, dengan presentase 82% sehingga dapat dikategorikan sangat sesuai. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, media *Minecraft Education*

mendapatkan tanggapan yang positif dari mahasiswa, sehingga media *Minecraft Education* untuk menunjang penguasaan TPACK mahasiswa layak digunakan dalam pembelajaran.



Gambar 11. Kategorisasi hasil analisis data menurut (Sugiyono, 2019)

Penelitian ini bertujuan untuk menunjang kemampuan mahasiswa dalam mengimplementasikan TPACK di dalam *Minecraft Education*. Oleh itu dibutuhkan pemahaman terkait pemilihan konten dan pengintegrasian konten dengan *Minecraft Education* dan implementasi alur pembelajaran yang jelas. *Minecraft* adalah permainan yang dibentuk secara terbuka dan bebas, implementasi alur kerja kelas yang berfungsi akan mengharuskan pendidik untuk belajar tentang cara membuat alur tugas dan tujuan yang akan ditugaskan kepada siswa atau bagaimana cara mengajar siswa dengan *Minecraft* (Ekaputra et al., 2013). Terdapat konten materi dan praktik pada setiap tantangan, dengan tugas pada akhir permainan, mahasiswa diminta untuk menciptakan pembelajaran berbasis game dengan mengintegrasikan *Minecraft Education* dengan cara berkolaborasi. Integrasi pembelajaran berbasis game ke dalam kurikulum perencanaan, memberikan peluang unik untuk kemajuan yang saling menguntungkan dari pedagogi perencanaan dan teknik pembelajaran berbasis game (Hartt et al., 2020).

Uji Coba media *Minecraft Education* untuk menunjang kemampuan TPACK mahasiswa dilakukan dalam dua pertemuan. Sebelum pertemuan pertama dilakukan pengembang membuatkan akun *Minecraft Education* untuk mahasiswa dan mempersiapkan aplikasi dan perangkat yang akan digunakan. Setelah dilakukan uji coba pada pertemuan 1 dan 2 ditemukan bahwa setiap kelompok berhasil dalam mengembangkan media pembelajaran dalam *Minecraft Education*. Dari media yang telah dikembangkan oleh 10 kelompok mahasiswa, 3 diantaranya hanya dapat memenuhi 2 dari 3 aspek TPACK. Aspek TPACK yang dimaksud adalah teknologi, pedagogi, dan konten atau materi pengetahuan (Amrina et al., 2022). Aspek yang tidak terpenuhi dari media yang telah dikembangkan yaitu aspek pedagogi. Menurut Shin et al., (2009) *content knowldge* adalah pengetahuan tentang materi pelajaran; *pedagogical knowldge* adalah pengetahuan tentang praktik dan teknik mengajar; dan *technological knowledge* adalah pengetahuan tentang teknologi standar dan digital. Media ini juga mendapat respon yang baik dari mahasiswa yang setelah dilakukan analisi data mendapatkan kategori sangat sesuai. Walau begitu ada beberapa catatan dari uji coba yang telah dilakukan. Terutama dari fasilitas ruang kelas yang digunakan. Ruang kelas tidak memiliki kipas atau *ac* (*air conditioner*) ini mengakibatkan pembelajaran menjadi tidak kondusif setelah satu jam berjalan. Banyak mahasiswa yang merasa kegerahan dan mengeluh perangkat mereka sudah tidak dapat digunakan untuk mengoperasikan aplikasi *Minecraft Education* karena mengalami *overheat*. Sarana prasarana mempengaruhi secara kuat terhadap motivasi belajar (Jannah & Sontani, 2018).

Berdasarkan hasil pengembangan media belajar menggunakan *Minecraft Education* pada pertemuan ke-dua. Mahasiswa telah berhasil dalam menerapkan keterampilannya memanfaatkan *Minecraft Education* dalam pembelajaran, seperti bagaimana mereka memanfaatakn *blocks, board,* dan *NPC*. Ini sejalan dengan penelitian yang sebelumnya yang menyatakan siswa yang berpartisipasi dalam proyek ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis dan kreativitas (Tapingkae et al., 2020; Zhi et al., 2013). Namun dalam media *Minecraft Education* untuk menunjang penguasaan TPACK mahasiswa masih memberikan tutorial yang mendasar saja. Oleh karena itu perlu dikembangkan media dimana dapat mengajarkan bagaimana memanfaatkan *Minecraft Education* yang lebih dalam lagi, seperti bagaimana memanfaatkan *comand, red stone*, dan juga *code builder*, juga untuk melihat dampak atau efektifitas produk ini dalam skala yang lebih luas diperlukan adanya perhitungan secara kuantitatif. Media Minecraft Education yang dikembangkan mampu menjadi alat bantu pembelajaran untuk menunjang penguasaan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) mahasiswa. Dalam pengembangan TPACK, tiga bentuk pengetahuan (CK, PK, dan TK) harus diintegrasikan. Oleh karena itu, untuk menggunakan teknologi secara efektif, pemahaman yang mendalam tentang konten dan pengetahuan pedagogis terkait sangatlah penting (Dilworth et al., 2012).

Media ini menyediakan pengalaman pembelajaran interaktif dan kontekstual yang membantu mahasiswa memahami dan mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara menyeluruh. Minecraft juga mendukung pengembangan keterampilan sosial, termasuk komunikasi, berbagi, kolaborasi, dan kepemimpinan (Alawajee & Delafield-Butt, 2021)

SIMPULAN

Pengembangan media *Minecraft Education* untuk menunjang penguasaan TPACK mahasiswa dapat membantu mahasiswa untuk menciptakan pembelajaran yang menarik di dalam *Minecraft Education*. Mahasiswa mampu memanfaatkan fitur-fitur di dalam *Minecraft Education* untuk menciptakan pembelajaran berbasis game dengan memanfaatkan *blocks*, *board*, dan *NPC*. Hasil media yang dikembangkan beberapa kelompok telah berhasil memenuhi seluruh aspek TPACK dengan indikator aspek *technological knowldge* yaitu mahasiswa telah mampu memanfaatkan berbagai fitur di minecraft dengan baik, aspek *pedagogical knowledge* mahasiswa mampu menciptakan alur pembelajaran yang baik dengan memanfaatkan *NPC* dan *Sign*, aspek *content knowledge* mahasiswa mampu memasukkan konten pembelajaran yang relevan dengan memanfaatkan *board*, *NPC*, dan, *item-item* yang terdapat dalam *Minecraft Education.* Namun dari media yang telah dikembangkan, 3 dari 10 kelompok hanya dapat memenuhi 2 aspek saja, yaitu aspek *technological knowldge* dan aspek *content.* Juga ada satu atau dua mahasiswa yang tidak berkontribusi penuh dalam kelompok, ini menyebabkan hasil pengembangan media tidak terselesaikan secara maksimal. Juga kendala ruang kelas yang tidak memiliki pendingin ruangan juga menjadi perhatian penting untuk kelancaran uji coba media ini. Ide lebih lanjut yang dapat dikembangkan dari penelitian ini adalah diperlukan media dimana dapat mengajarkan lebih dalam bagaimana memanfaatkan *Minecraft Education*, seperti bagimana cara memanfaatkan *comand*, *red stone*, dan juga *code builder*, juga untuk melihat dampak atau efektifitas produk ini dalam skala yang lebih luas diperlukan adanya perhitungan secara kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

Alawajee, O., & Delafield-Butt, J. (2021). Minecraft in education benefits learning and social engagement. *... Journal of Game-Based Learning ...*. https://doi.org/http://doi.org/10.4018/IJGBL.2021100102

Amrina, Z., Anwar, V. N., Alvino, J., & Sari, S. G. (2022). Analisis Technological Pedagogical Content Knowledge Terhadap Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran Matematika Daring Calon Guru SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *06*(01), 1069–1079.

Blunt, R., & Ph, D. (2007). Does Game-Based Learning Work ? Results from Three Recent Studies. *In Proceedings of the Interservice/Industry Training, Simulation, & Education Conference*, 1–12.

Carbonell-carrera, C., Jaeger, A. J., Saorín, J. L., Meli, D., & Torre-cantero, J. De. (2021). *Minecraft as a block building approach for developing spatial skills ☆*. *38*(March). https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100427

Dilworth, P., Donaldson, A., George, M., Knezek, D., Searson, M., Starkweather, K., Strutchens, M., & Tillotson, J. (2012). *Editorial : Preparing Teachers for Tomorrow ' s Technologies*. *12*, 1–5.

Ekaputra, G., Lim, C., Eng, K. I., Ekaputra, G., Lim, C., Eng, K. I., & Lim, C. (2013). *Minecraft : A Game as an Education and Scientific Learning Tool*. *December*, 2–4.

Hartt, M., Hosseini, H., Mostafapour, M., & Hartt, M. (2020). Game On : Exploring the Effectiveness of Game- based Learning Game On : Exploring the Effectiveness of Game-based Learning. *Planning Practice & Research*, *00*(00), 1–16. https://doi.org/10.1080/02697459.2020.1778859

Jannah, S. N., & Sontani, U. T. (2018). Sarana dan prasarana pembelajaran sebagai faktor determinan terhadap motivasi belajar siswa (Learning facilities and infrastructure as a factor determinant to student learning motivation). *JURNAL PENDIDIKANMANAJEMEN PERKANTORAN*, *3*(1), 63–70. https://doi.org/10.17509/jpm.v3i1.9457

Kirkpatrick, D. (1996). Great ideas revisited. Techniques for evaluating training programs. Revisiting Kirkpatrick's Four-Level model. Training & Development, 50(1), 54–59. https://eric.ed.gov/?id=EJ515660

Kurnianto, B., & Sarwono, R. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK dalam Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *13*(3), 210–221.

Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). Multimedia-based instructional design: Computer-based training, web-based training, distance broadcast training, performance-based solutions. John Wiley & Sons.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Pengetahuan Konten Pedagogis Teknologi: Sebuah Kerangka Kerja untuk Pengetahuan Guru. Teachers College Record, 108(6), 1017- 1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x,

Muharam, S., & Sobri, A. Y. (2021). *Make Learning Fun sebagai Upaya Mahasiswa Kampus Mengajar dalam Pengelolaan Kelas Inovatif*. *15*, 33–46.

Mukaromah, E. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Meningkatkan Gairah Belajar Siswa. *Indonesian Journal of Education Management & Administration Review*, *4*(1).

Pusey, M., & Pusey, G. (2015). *Using Minecraft in the Science Classroom*. *23*(3), 22–34.

Sancar-tokmak, H., Surmeli, H., & Ozgelen, S. (2014). Preservice Science Teachers ' Perceptions of Their TPACK Development after Creating Digital Stories. *International Journal of Environmental & Science Education*, *3*, 247–264. https://doi.org/10.12973/ijese.2014.214a

Shulman, L. E. E. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, *15*(2), 4–14. https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1175860

Slattery, E. J., Butler, D., O'Leary, M., & Marshall, K. (2023). Primary School Students' Experiences using Minecraft Education during a National Project-Based Initiative: An Irish Study. In *TechTrends*. Springer. https://doi.org/10.1007/s11528-023-00851-z

Sugiyono. (2014) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Tapingkae, P., Panjaburee, P., Hwang, G. J., & ... (2020). Effects of a formative assessment-based contextual gaming approach on students' digital citizenship behaviours, learning motivations, and perceptions. In *... & Education*. Elsevier. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131520301962

Tu, C. H., Sujo-Montes, L. E., & Yen, C. J. (2015). *Media Rich InstructionConnecting Curriculum To All Learners*.

Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C., & Mäkitalo-siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers ' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, *33*(3), 15–31.

Weisi, H., & Hajizadeh, S. (2025). Mining for Words : The effect of Minecraft on incidental vocabulary learning of young EFL learners. Entertainment Computing, 52(February 2024), 100801. https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100801

Zhi, E., Liu, F., & Chen, P. (2013). The Effect of Game-Based Learning on Students ' Learning Performance in Science Learning – A Case of " Conveyance Go ". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *103*, 1044–1051. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.430