

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS *ROBLOX*
STUDIO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENCEMARAN
LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN PADA
SISWA SMK NEGERI 3 PALANGKA RAYA**

SKRIPSI

M. NOR AQWANNY

22.24.026145



**FAKULTAS BAHASA ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKA RAYA**

PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI

TAHUN AKADEMIK 2025/2026

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS *ROBLOX*
STUDIO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENCEMARAN
LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN PADA
SISWA SMK NEGERI 3 PALANGKA RAYA**

SKRIPSI

Ditulis sebagai salah satu persyaratan
Dalam mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi

M. NOR AQWANNY

22.24.026145

**FAKULTAS BAHASA ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKA RAYA**

PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI

TAHUN AKADEMIK 2025/2026

ABSTRAK

M. Nor Aqwanny. 2026. Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis *Roblox studio* sebagai Media Pembelajaran MIPAS untuk Meningkatkan Pemahaman Pada Siswa SMK Negeri 3 Palangkaraya. Skripsi. Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi. Universitas Muhammadiyah Palangka Raya.

Pembimbing: (1) Dr. Mutiarani Pionera, M.Pd, (2) Dr. M. Noor Fitriyanto, M.Pd.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman siswa terhadap materi pencemaran lingkungan serta kurangnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui proses pengembangan *game* edukasi berbasis *Roblox studio* pada materi pencemaran lingkungan, (2) mengetahui tingkat validasi *game* edukasi berbasis *Roblox Studio* sebagai media pembelajaran, (3) mengetahui tingkat kelayakan *game* edukasi berbasis *Roblox Studio* berdasarkan respon guru dan siswa, dan (4) mengetahui efektivitas penggunaan *game* edukasi berbasis *Roblox Studio* dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pencemaran lingkungan.

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Subjek penelitian adalah siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMK Negeri 3 Palangka Raya yang berjumlah 27 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, serta tes. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif persentase dan uji N-Gain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) *game* edukasi berbasis *Roblox studio* berhasil dikembangkan sesuai dengan tahapan model ADDIE, (2) tingkat kelayakan media berdasarkan hasil validasi ahli media memperoleh persentase sebesar 82,5% dengan kategori sangat valid, validasi ahli materi sebesar 86,67% dengan kategori sangat valid, dan validasi ahli bahasa sebesar 87,5% dengan kategori sangat valid, (3) hasil respon guru memperoleh persentase sebesar 100% dan respon siswa sebesar 97,6% dengan kategori sangat baik, serta (4) hasil uji efektivitas menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata siswa dari 56,29 pada pre-test menjadi 88,51 pada post-test dengan nilai N-Gain sebesar 0,76 atau 76,4% yang termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi berbasis *Roblox studio* yang dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi pencemaran lingkungan.

Kata Kunci: *Game* Edukasi, *Roblox studio*, Media Pembelajaran, Pencemaran Lingkungan, ADDIE.

ABSTRACT

M. Nor Aqwanny. 2026. *Development of a Roblox StudioBased Educational Game as a MIPAS Learning Media to Improve Students' Understanding at SMK Negeri 3 Palangkaraya.* Undergraduate Thesis. Information Technology Education Study Program. Muhammadiyah University of Palangka Raya.

Advisors: (1) Dr. Mutiarani Pionera, M.Pd., (2) Dr. M. Noor Fitriyanto, M.Pd.

This study was motivated by students' low understanding of environmental pollution material and the lack of interactive and enjoyable learning media in the learning process. This study aimed to: (1) determine the development process of a Roblox Studio-based educational game on environmental pollution material, (2) determine the validation level of the Roblox Studio-based educational game as a learning medium, (3) determine the feasibility level of the Roblox Studio-based educational game based on teachers' and students' responses, and (4) determine the effectiveness of the use of a Roblox Studio-based educational game in improving students' understanding of environmental pollution material.

This study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model. The subjects of this study were 27 tenth-grade students of the Computer and Network Engineering (TKJ) program at SMK Negeri 3 Palangka Raya. The data were collected through observation, interviews, and tests. The data were analyzed using descriptive percentage analysis and the N-Gain test.

The results showed that: (1) the Roblox Studio-based educational game was successfully developed following the stages of the ADDIE model; (2) the feasibility level of the media based on expert validation obtained a percentage of 82.5% from media experts, categorized as very valid, 86.67% from material experts, categorized as very valid, and 87.5% from language experts, categorized as very valid; (3) the teacher responses obtained a percentage of 100% and the student responses obtained a percentage of 97.6%, both categorized as very good; and (4) the effectiveness test showed an increase in the students' average scores from 56.29 on the pre-test to 88.51 on the post-test, with an N-Gain score of 0.76 or 76.4%, which is categorized as high. Based on these findings, it can be concluded that the developed Roblox Studio-based educational game is highly feasible to be used as a learning medium and is effective in improving students' understanding of environmental pollution material.

Keywords: Educational Game, Roblox Studio, Learning Media, Environmental Pollution, ADDIE.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang diberikan sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Roblox Studio sebagai Media Pembelajaran MIPAS untuk Meningkatkan Pemahaman pada Siswa SMK Negeri 3 Palangkaraya” dapat terselesaikan dengan baik. Karya ini penulis persembahkan dengan penuh cinta dan rasa hormat kepada Ibu dan Ayah tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, pengorbanan, serta kasih sayang tanpa batas dalam setiap perjalanan pendidikan penulis. Terima kasih atas kepercayaan dan semangat yang selalu diberikan. Kepada saudara-saudara tersayang yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan kebersamaan dalam setiap proses yang dijalani. Kepada sahabat dan rekan seperjuangan yang telah menjadi tempat berbagi cerita, semangat, serta saling menguatkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Pembimbing yang dengan penuh kesabaran, ketelitian, dan dedikasi telah membimbing, mengarahkan, serta memberikan ilmu yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat dan menjadi langkah awal untuk memberikan kontribusi terbaik bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi dan inovasi pembelajaran interaktif guna meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pencemaran lingkungan.

DAFTAR ISI

BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	10
D. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan.....	11
E. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	13
F. Definisi Operasional	16
BAB II	18
KAJIAN TEORI	18
A. Media Pembelajaran.....	18
B. <i>Game-Based learning</i> (Game Edukasi)	19
C. <i>Game</i> Digital dalam Edukasi Lingkungan.....	21
D. Materi Pencemaran Lingkungan pada Mata Pelajaran MIPAS.....	23
E. Platform <i>Roblox studio</i> sebagai Media Pengembangan	25
F. Penelitian Yang Relevan	28
BAB III	32
METODOLOGI PENELITIAN	32
A. Tempat dan Waktu Penelitian	32
B. Metode Penelitian dan tahap penelitian.....	32
C. Desain Uji Coba Produk.....	41
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	42
E. Teknik Analisis Data.....	46
BAB IV	52
HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil Penelitian	52
B. Pembahasan.....	81
BAB V	85
KESIMPULAN DAN SARAN	85
A. Kesimpulan.....	85
B. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA.....	89

LAMPIRAN	97
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian yang Relevan.....	29
Tabel 3. 1 Skala Likert	47
Tabel 3. 2 Kelayakan Media	49
Tabel 3. 3 Kevalidan Media	50
Tabel 3. 4 Indikator N-Gain.....	51
Tabel 4. 1 Validasi ahli media	62
Tabel 4. 2 Tabel ahli materi	65
Tabel 4. 3 Validasi ahli bahasa	67
Tabel 4. 4 Hasil uji coba produk.....	71
Tabel 4. 5 Hasil Pre-test dan Post-test siswa kelas X TKJ	74
Tabel 4. 6 Hasil angket respon siswa.....	75
Tabel 4. 7 Angket respon guru.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Toolbar	34
Gambar 3. 2 Menu home	35
Gambar 3. 3 Fitur material, color, group, lock, dan anchor.....	36
Gambar 3. 4 Fitur explorer, properties, toolbox dan assets	37
Gambar 3. 5 Tampilan penambahan dialog	38
Gambar 3. 6 Tampilan dialog yang telah dikonfigurasi.....	39
Gambar 4. 1 Desain map.....	55
Gambar 4. 2 Tampilan awal.....	56
Gambar 4. 3 Portal masuk ke desa.....	57
Gambar 4. 4 Tampilan gerbang desa	57
Gambar 4. 5 Objek NPC	58
Gambar 4. 6 Pencemaran air	59
Gambar 4. 7 Portal menuju kuis	60
Gambar 4. 8 Pertanyaan pencemaran lingkungan.....	61
Gambar 4. 9 Fitur interaksi antar pemain	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat ijin penelitian	98
Lampiran 2 Surat ijin penelitian dan observasi.....	99
Lampiran 3 Surat pernyataan validasi ahli media.....	100
Lampiran 4 Angket validasi ahli media	101
Lampiran 5 Angket validasi ahli bahasa	104
Lampiran 6 Angket validasi ahli materi.....	107
Lampiran 7 Dokumentasi observasi dan wawancara dengan guru	111
Lampiran 8 Dokumentasi soal pre-test dan post-test	112
Lampiran 9 Soal pre-test	113
Lampiran 10 Soal post-test	116
Lampiran 11 Nilai pre-test	119
Lampiran 12 Nilai post-test	120
Lampiran 13 Angket kelayan pengguna	121
Lampiran 14 Angket respons guru.....	122

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran lingkungan merupakan isu global yang hingga saat ini masih menjadi perhatian serius berbagai negara, termasuk Indonesia. Permasalahan pencemaran yang terjadi di air, udara, dan tanah memberikan dampak negatif terhadap kesehatan manusia, keseimbangan ekosistem, serta kelangsungan makhluk hidup secara keseluruhan. Berbagai aktifitas manusia seperti pembuangan limbah sembarangan, penggunaan bahan kimia berlebihan, serta polusi udara dari kendaraan bermotor menjadi faktor utama penyebab pencemaran lingkungan.

Menurut laporan *World Health Organization (WHO)* (2024) kualitas lingkungan yang buruk memiliki hubungan erat dengan meningkatnya risiko penyakit pernapasan, gangguan kesehatan masyarakat, dan penurunan kualitas. Oleh karena itu diperlukan upaya edukasi sejak dini kepada siswa agar memiliki pemahaman dan kesadaran yang baik terhadap pentingnya menjaga lingkungan. Pendidikan lingkungan menjadi salah satu langkah strategis dalam membentuk sikap dan perilaku peduli lingkungan sejak usia sekolah.

Dalam konteks pendidikan, materi pencemaran lingkungan merupakan salah satu topik penting yang diajarkan disekolah, khususnya pada mata pelajaran MIPAS. Materi ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap lingkungan sekitar. Namun, pada kenyataannya proses pembelajaran yang berlangsung masih cenderung menggunakan metode konvensional, seperti ceramah

dan penggunaan buku teks. Hal ini menyebabkan siswa kurang tertarik dan kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran. Akibatnya, pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan menjadi kurang optimal. Rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran juga berdampak pada rendahnya tingkat pemahaman konsep serta kurangnya kesadaran dalam menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian Chuang et al., (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis teks tanpa dukungan media interaktif cenderung membuat siswa pasif dan sulit memahami konsep yang bersifat abstrak.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, penggunaan media pembelajaran berbasis digital semakin berkembang pesat. Salah satu media yang memiliki potensi besar dalam dunia Pendidikan adalah *game* edukasi. *Game* tidak hanya berfungsi sebagai sarana hiburan, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang interaktif, menarik dan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Melalui *game*, siswa dapat belajar secara aktif dengan cara menyenangkan, sehingga materi yang disampaikan lebih mudah dipahami. Hal ini didukung oleh penelitian Looy et al., (2016) yang menyatakan bahwa digital game-based learning mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa apabila dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Salah satu pendekatan baru yang telah mendapat perhatian besar dalam Pendidikan dasar adalah penggunaan permainan edukasi sebagai media pembelajaran yang tidak hanya menyenangkan, tetapi juga bisa meningkatkan kemampuan berpikir siswa, terutama berpikir kritis. Media pembelajaran berbasis

permainan terbukti dapat menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran (Setiawaty et al., 2024).

Salah satu platform *game* yang saat ini populer dikalangan remaja adalah *Roblox studio*. *Roblox studio* merupakan platform yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan memainkan berbagai jenis *game* secara interaktif dalam lingkungan virtual tiga dimensi. Keunggulan *Roblox studio* Studio terletak pada fleksibilitasnya dalam mengembangkan *game* sesuai dengan kebutuhan, termasuk dalam bidang Pendidikan. Melalui *Roblox studio* Studio, pengembang dapat membuat simulasi simulasi, misi pembelajaran, kuis, dan skenario interaktif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Penelitian Han et al., (2023) mengenai pemanfaatan *Roblox studio* dalam pendidikan menunjukan bahwa platform ini mampu meningkatkan keterlibatan siswa, kreativitas, serta pengalaman belajar yang lebih imersif. Dengan memanfaatkan *Roblox studio* sebagai media pembelajaran, materi pencemaran lingkungan dapat dikemas dalam bentuk permainan yang menarik, seperti simulasi kondisi lingkungan tercemar, misi penyelamatan lingkungan, serta kuis interkatif yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa.

Penggunaan *game* edukasi berbasis *Roblox studio* dalam pembelajaran diharapkan mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, inovatif, dan menyenangkan. Selain itu, pendekatan ini juga dapat mebantu siswa dalam memahami konsep pencemaran lignkungan secara lebih konkret melalui visualisasi dan pengalaman langsung dalam permainan. Dengan demikian, siswa tidak hanya

memahami materi secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Faridah & Deng, (2024) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan *Roblox* sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan keterlibatan siswa, menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, serta membantu mengatasi berbagai tantangan dalam proses pembelajaran melalui lingkungan virtual yang menarik.

Selain itu, perkembangan teknologi digital dalam dunia pendidikan saat ini menuntut adanya inovasi pembelajaran yang mampu menyesuaikan dengan karakteristik peserta didik generasi modern. Peserta didik saat ini cenderung akrab dengan perangkat digital, media, visual, dan platform interaktif dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran yang relevan dengan kebiasaan dan minat siswa menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh penelitian Haleem et al., (2022) yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam Pendidikan mampu meningkatkan keterlibatan siswa, efektivitas pembelajaran, serta mendorong terciptanya pengalaman belajar yang lebih interaktif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di era digital. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi salah satu langkah penting untuk meningkatkan kualitas Pendidikan pada abad ke-21.

Dalam konteks pembelajaran MIPAS, materi pencemaran lingkungan termasuk salah satu materi yang memerlukan pendekatan pembelajaran berbasis

visualisasi dan simulasi. Hal ini dikarenakan konsep-konsep seperti sumber pencemaran, proses terjadinya pencemaran, dampak terhadap ekosistem, serta upaya penanggulangannya sering kali bersifat abstrak apabila hanya dijelaskan melalui teks atau ceramah. Siswa membutuhkan pengalaman belajar yang mampu menggambarkan situasi nyata agar lebih mudah memahami hubungan sebab-akibat dari suatu permasalahan lingkungan.

Pendekatan pembelajaran berbasis *game* menjadi salah satu solusi yang relevan karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan berbasis pengalaman langsung (*experiential learning*). Melalui *game*, siswa dapat dihadapkan pada berbagai skenario yang menyerupai kondisi nyata, misalnya simulasi lingkungan yang tercemar akibat limbah rumah tangga, pencemaran udara dari kendaraan, maupun pencemaran tanah akibat sampah plastik. Dengan cara ini, siswa tidak hanya mempelajari konsep secara teoritis, tetapi juga memahami dampaknya melalui pengalaman bermain yang interaktif.

Penelitian Chang & Hwang, (2019) menunjukkan bahwa penerapan Game-Based Learning mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, memotivasi siswa untuk belajar secara aktif, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan pembelajaran konvensional. Melalui aktivitas yang interaktif, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi selama proses pembelajaran.

Selain aspek pemahaman konsep, penggunaan *game* edukasi juga berpotensi meningkatkan motivasi belajar siswa. Unsur-unsur seperti tantangan, level, poin, penghargaan, dan misi yang terdapat dalam *game* dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Siswa akan merasa tertantang untuk menyelesaikan setiap tahap permainan, sehingga proses belajar berlangsung secara alami dan menyenangkan. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Cheung & Ng, (2021) yang menunjukkan bahwa penggunaan *Game* edukasi mampu meningkatkan motivasi intrinsik, keterlibatan (*engagement*), serta partisipasi siswa dalam proses pembelajaran karena memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif dibandingkan metode pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilaksanakan di SMK Negeri 3 Palangkaraya terhadap siswa kelas X jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) pada mata pelajaran MIPAS, diketahui masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep pencemaran lingkungan secara menyeluruh, terutama terkait penyebab, dampak, dan upaya penanggulangannya. Selain itu, belum pernah dilakukan kegiatan simulasi maupun demonstrasi mengenai bentuk dan proses terjadinya pencemaran lingkungan yang dikemas dalam media digital. Padahal, siswa pada jurusan tersebut dipersiapkan untuk memiliki kemampuan dalam mengoperasikan perangkat komputer dan teknologi jaringan. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi diharapkan mampu membantu siswa kelas X-TKJ 1 dalam memahami materi tersebut secara lebih

interaktif, kontekstual, dan menarik melalui pengalaman belajar berbasis visualisasi dan simulasi digital.

Pemilihan *Roblox studio* sebagai platform dalam penelitian ini juga didasarkan pada tingkat popularitasnya di kalangan remaja. Sebagai platform yang familiar bagi siswa, *Roblox studio* memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang inovatif. Penggunaan platform yang sudah dikenal siswa dapat memudahkan proses adaptasi dan meningkatkan minat belajar, karena siswa merasa belajar melalui media yang dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka. Melalui *Roblox studio*, pengembangan *game* edukasi dapat dirancang secara lebih fleksibel sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penelitian dapat membuat lingkungan virtual tiga dimensi, karakter, objek, serta alur permainan yang secara khusus disesuaikan dengan materi pencemaran lingkungan. Misalnya, siswa dapat diberikan misi untuk membersihkan sungai yang tercemar, mengurangi polusi udara, atau memilih tindakan yang tepat untuk menjaga lingkungan.

Dengan demikian, penggunaan game edukasi berbasis *Roblox Studio* tidak hanya relevan dari sisi teknologi, tetapi juga memiliki landasan pedagogis yang kuat dalam mendukung pembelajaran aktif, konstruktif, dan berpusat pada siswa. Pendekatan ini diharapkan mampu menjawab permasalahan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan sekitar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chan et al., (2021) yang menyatakan bahwa penerapan *game-based learning* mampu meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan (*engagement*) siswa melalui pengalaman belajar yang lebih aktif dan menyenangkan. Selain itu,

penelitian Chen & Chen, (2021) juga menunjukkan bahwa digital *game-based learning* berpengaruh positif terhadap motivasi belajar dan performa belajar siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan efektif.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *game* edukasi memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Jiang & Shangguan, (2022) menunjukkan bahwa *game* edukasi yang dirancang berdasarkan teori *self-regulated learning* mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan siswa, serta mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengelola proses belajarnya. Selain itu, penelitian oleh Sanchez, (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis video *game* memberikan dampak positif terhadap hasil belajar karena mampu meningkatkan keterlibatan aktif dan pengalaman belajar siswa selama proses pembelajaran. Pada materi lingkungan, penelitian Syarif et al., (2023) juga menunjukan bahwa media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan minat belajar serta pemahaman siswa terhadap materi pencemaran lingkungan. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukan bahwa integrasi media pembelajaran berbasis dan teknologi virtual memiliki potensi yang baik untuk diterapkan dalam pembelajaran MIPAS (Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Ilmu Pengetahuan Sosial), khususnya pada materi pencemaran lingkungan yang memerlukan visualisasi dan pengalaman belajar yang lebih kontekstual.

Disamping memiliki relevansinya yang tinggi terhadap perkembangan teknologi pendidikan saat ini serta kebutuhan pembelajaran yang inovatif di sekolah, penelitian berjudul **“PENGEMBANGAN GAME EDUKASI**

BERBASIS ROBLOX STUDIO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN PADA SISWA SMK NEGERI 3 PALANGKA RAYA” ini perlu dilakukan dengan dua utama yakni 1) Materi pencemaran lingkungan merupakan materi penting namun sering dianggap sulit oleh siswa karena masih diajarkan secara teoritis, dan 2) Siswa saat ini lebih dekat dengan teknologi digital dan media permainan, sehingga penggunaan *Roblox studio* dinilai sesuai dengan karakteristik peserta didik. *Roblox studio* sendiri merupakan platform yang populer di kalangan remaja, sehingga berpotensi meningkatkan minat dan motivasi belajar. Penelitian ini menggabungkan aspek teknologi pendidikan, media pembelajaran, dan isu lingkungan yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Penelitian ini memiliki nilai inovasi karena mengembangkan media pembelajaran berbasis *game* yang masih relatif jarang digunakan pada materi MIPAS di sekolah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan *game* edukasi berbasis *Roblox studio* pada materi pencemaran lingkungan?
2. Bagaimana tingkat validitas *game* edukasi berbasis *Roblox studio* sebagai media pembelajaran?
3. Bagaimana tingkat kelayakan *game* edukasi berbasis *Roblox Studio* sebagai media pembelajaran berdasarkan respon guru dan siswa?

4. Bagaimana efektivitas penggunaan *game* edukasi berbasis *Roblox studio* dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pencemaran lingkungan?

C. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Adapun spesifikasi yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan berupa *game* edukasi berbasis *Roblox studio* yang dirancang sebagai media pembelajaran interaktif pada materi pencemaran lingkungan dalam mata pelajaran MIPAS. *Game* ini diharapkan dapat digunakan oleh siswa sebagai sarana belajar yang menarik dan mudah dipahami.
2. *Game* yang dikembangkan memiliki tampilan visual yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik, baik dari segi desain lingkungan, karakter, warna, maupun alur permainan, sehingga mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa.
3. Materi yang disajikan dalam *game* mencakup konsep-konsep utama tentang pencemaran lingkungan, seperti pengertian pencemaran, jenis-jenis pencemaran (air, udara, dan tanah), penyebab, dampak terhadap makhluk hidup dan lingkungan, serta upaya pencegahan dan penanggulangannya.
4. *Game* dilengkapi dengan fitur pembelajaran yang mendukung pemahaman siswa, seperti misi atau tantangan, simulasi kondisi

lingkungan, kuis interaktif, system poin atau level, serta umpan balik langsung terhadap jawaban siswa.

5. Produk yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata melalui visualisasi dan simulasi kondisi lingkungan, sehingga siswa dapat memahami materi secara lebih konkret dibandingkan pembelajaran yang hanya bersifat teoritis.
6. *Game* edukasi yang dihasilkan diharapkan memenuhi aspek kelayakan dari segi materi, media, dan penggunaan, berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, serta respon siswa sebagai pengguna.
7. Produk yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pencemaran lingkungan serta menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap pentingnya menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.

D. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini penting untuk dilakukan karena perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan yang signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik di era digital. Saat ini, siswa cenderung lebih tertarik pada media yang bersifat visual, interaktif, dan berbasis teknologi dibandingkan metode pembelajaran konvensional yang hanya

berpusat pada penjelasan lisan dan buku teks. Kondisi ini menuntut adanya inovasi dalam proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

Berdasarkan hasil kajian literatur, pendekatan *Game-Based learning* (GBL) terbukti memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan kompetensi siswa, khususnya pada pembelajaran MIPAS. Penelitian Safitri et al., (2025) menunjukkan bahwa penggunaan *game* dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar siswa secara signifikan.

Selain itu, materi pencemaran lingkungan pada mata pelajaran MIPAS merupakan salah satu materi yang penting namun sering dianggap sulit oleh siswa karena pembahasannya cenderung bersifat teoritis dan membutuhkan visualisasi yang jelas. Siswa tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga perlu memiliki kesadaran terhadap dampak pencemaran dan pentingnya menjaga lingkungan. Penelitian Chuang et al., (2025) menunjukkan bahwa digital *game-based learning* sangat efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan dan perubahan sikap siswa terhadap isu lingkungan.

Pengembangan *game* edukasi berbasis *Roblox studio* menjadi penting karena platform ini memiliki karakteristik yang sesuai dengan minat siswa masa kini. *Roblox studio* memungkinkan pengembangan lingkungan belajar yang interaktif, berbasis simulasi, dan mendukung pengalaman belajar melalui eksplorasi langsung. Dengan demikian, siswa tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi dapat belajar melalui pengalaman nyata dalam bentuk permainan edukatif.

Selain memberikan manfaat bagi siswa, penelitian dan pengembangan ini juga penting sebagai alternatif media pembelajaran inovatif bagi guru dalam menyampaikan materi secara lebih menarik dan efektif. Hasil penelitian Okra, (2023) menunjukkan bahwa media *game* edukasi mampu membantu guru menjelaskan konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret melalui simulasi visual dan aktivitas berbasis tugas.

Dengan demikian, pentingnya penelitian dan pengembangan ini terletak pada upaya menghadirkan media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi, kebutuhan siswa, serta tuntutan pembelajaran abad ke-21, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran MIPAS khususnya pada materi pencemaran lingkungan.

E. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

1. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

Asumsi penelitian dan pengembangan merupakan anggapan dasar yang dijadikan landasan dalam pelaksanaan penelitian. Asumsi ini digunakan untuk memberikan arah yang jelas terhadap proses pengembangan produk, sehingga penelitian dapat dilaksanakan secara terstruktur dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi ini, asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Peserta didik memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan perangkat teknologi digital, seperti laptop, komputer, atau smartphone, yang dapat digunakan untuk mengakses media

pembelajaran berbasis *game*. Kemampuan dasar ini meliputi penggunaan perangkat, navigasi aplikasi, serta pemahaman terhadap instruksi sederhana dalam penggunaan media digital.

- b. Penggunaan media pembelajaran berbasis *game* edukasi menggunakan *Roblox studio* diasumsikan mampu meningkatkan minat, motivasi, dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal ini didasarkan pada karakteristik peserta didik pada era digital yang cenderung lebih tertarik pada media pembelajaran yang interaktif, visual, dan berbasis teknologi.
- c. Materi pencemaran lingkungan pada mata pelajaran MIPAS dapat dikembangkan ke dalam bentuk *game* edukasi yang memuat unsur visualisasi, simulasi, tantangan, dan kuis interaktif, sehingga konsep-konsep yang bersifat abstrak dapat disajikan secara lebih konkret dan mudah dipahami oleh peserta didik.
- d. Guru dan peserta didik memiliki kesiapan untuk memanfaatkan teknologi sebagai media pendukung pembelajaran. Kesiapan tersebut meliputi kesediaan untuk menggunakan media pembelajaran digital dalam proses belajar mengajar, baik di dalam kelas maupun di luar kelas.
- e. Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep pencemaran lingkungan secara lebih efektif dibandingkan dengan metode

pembelajaran yang hanya menggunakan penjelasan verbal atau buku teks.

- f. Pengembangan *game* edukasi berbasis *Roblox studio* diasumsikan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan pada era saat ini.

2. Batasan Penelitian dan Pengembangan

Batasan penelitian dan pengembangan perlu dijelaskan untuk memberikan batasan yang jelas terhadap ruang lingkup penelitian, sehingga penelitian tetap fokus pada tujuan yang telah dirumuskan. Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini hanya berfokus pada pengembangan media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis *Roblox studio* pada materi pencemaran lingkungan dalam mata pelajaran MIPAS, sehingga belum mencakup materi lain yang terdapat dalam pembelajaran MIPAS secara keseluruhan.
- b. Subjek penelitian terbatas pada peserta didik di sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Oleh karena itu, hasil penelitian ini belum tentu dapat digeneralisasikan untuk seluruh sekolah atau jenjang pendidikan yang berbeda.
- c. Pengembangan produk hanya difokuskan pada aspek kelayakan media, kelayakan materi, serta peningkatan pemahaman peserta didik terhadap materi pencemaran lingkungan, dan belum sampai

pada pengukuran perubahan perilaku jangka panjang terhadap kesadaran lingkungan.

- d. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada sarana dan prasarana, seperti ketersediaan perangkat digital serta akses internet yang memadai, yang dapat memengaruhi proses implementasi *game* edukasi dalam pembelajaran.
- e. Waktu penelitian yang terbatas menyebabkan proses uji coba produk hanya dilakukan dalam ruang lingkup tertentu dan belum dapat mengukur efektivitas penggunaan media dalam jangka waktu yang lebih panjang.
- f. Produk yang dikembangkan masih terbatas pada fitur-fitur dasar yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, sehingga masih memungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut pada penelitian selanjutnya.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian agar tidak menimbulkan perbedaan penafsiran. Selain itu, definisi operasional bertujuan untuk memperjelas Batasan konsep yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Game* Edukasi

Game edukasi adalah media pembelajaran berbasis permainan digital yang dirancang untuk menyampaikan materi pembelajaran secara interaktif,

menarik, dan menyenangkan. Dalam penelitian ini, *game* edukasi digunakan sebagai sarana untuk membantu siswa memahami materi pencemaran lingkungan pada mata pelajaran MIPAS melalui aktivitas bermain, simulasi, misi, dan kuis interaktif.

2. *Roblox studio*

Roblox studio merupakan platform permainan digital yang memungkinkan pengguna untuk membuat, mengembangkan, dan memainkan berbagai jenis permainan interaktif. Dalam penelitian ini, *Roblox studio* digunakan sebagai platform untuk mengembangkan *game* edukasi yang membuat materi pencemaran lingkungan.

3. Pemahaman Siswa

Pemahaman siswa adalah kemampuan peserta didik dalam menerima, mengolah, dan menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari. Dalam penelitian ini, pemahaman siswa diukur melalui kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan atau menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan setelah menggunakan *game* edukasi.