

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME EDUKASI  
SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS**

**SKRIPSI**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Oleh:

Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma  
NIM: 221101070044

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
DESEMBER 2025**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME EDUKASI  
SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS**

**SKRIPSI**

diajukan kepada Universitas Islam Negeri  
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Matematika



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Oleh:

Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma  
NIM: 221101070044

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
DESEMBER 2025**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME EDUKASI  
SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS**

**SKRIPSI**

diajukan kepada Universitas Islam Negeri  
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Matematika

Oleh:

Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma  
NIM: 221101070044

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

Disetujui Pembimbing:



Dr. Indah Wahyuni, M.Pd  
NIP. 198003062011012009

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME EDUKASI  
SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS**

**SKRIPSI**

telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu  
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Matematika

Hari : Jum'at  
Tanggal : 12 Desember 2025

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Fikri Aprivono, S.Pd., M.Pd  
NIP. 198804012023211026

Masrurotullaily, S.Si., S.Pd., M.Sc  
NIP. 199101302019032008

Anggota:

1. Dr. Suwarno, M.Pd
2. Dr. Indah Wahyuni, M.Pd

Menyetujui  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Abdul Mu'lis, S.Ag., M.Si  
NIP. 197304242000031005

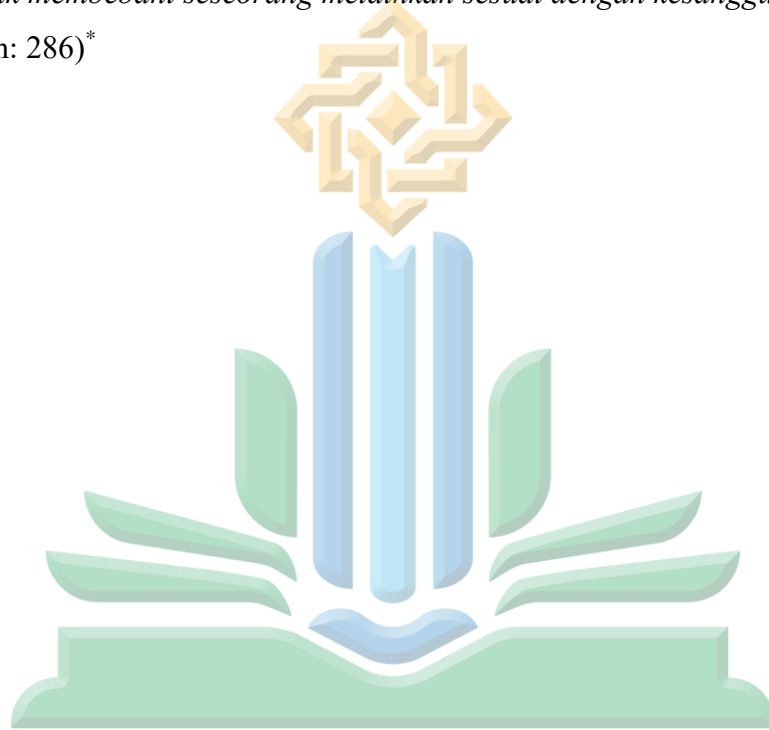


## MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Artinya:

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”* (QS. Al-Baqarah: 286)\*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

---

\* Muhammad Rafi, “Al-Baqarah Ayat 286: Allah Swt Tidak Akan Membebani Seseorang Melebihi Kemampuannya,” *Tafsiralquran.Id*, 2021, <https://tafsiralquran.id/allah-swt-tidak-akan-membebani-seseorang-melebihi-kemampuannya/>.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayat-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game* Edukasi Scratch Pada Materi Persamaan Garis Lurus” dengan kemudahan dan kelancaran. Sholawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari jaman jahiliyah menuju jaman Islamiyah penuh berkah seperti saat ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Program Studi Tadris Matematika di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. Kelancaran dan kesuksesan ini penulis peroleh karena dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis berterimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M., CPEM. selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah menerima penulis sebagai mahapeserta didik Universitas Islam Negeri (UIN) Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah berjuang dalam memajukan fakultas.
3. Dr. Hartono, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah banyak memberikan tenaga dan pemikiran untuk kemajuan jurusan Pendidikan Sains.
4. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika dan Dosen Pembimbing yang telah menerima judul skripsi ini dan dengan sabar memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd selaku Dosen Penasehat Akademik (DPA) yang telah memberikan bimbingan, arahan dalam pengajuan skripsi ini.

6. Ibu Masrurrotullaily S.Si., S.Pd., M.Sc dan Bapak Fikri Apriyono, S.Pd., M.Pd yang telah membantu saya dalam proses validasi produk pengembangan media pembelajaran.
7. Bapak Drs. Sidiq Susanto selaku Kepala SMPN 02 Rambipuji yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis.
8. Ibu Esty Yanuarizka Utami, S.Pd selaku Guru Mata Pelajaran Matematika kelas VIII.D SMPN 02 Rambipuji yang telah banyak memberikan arahan dan masukan selama proses penelitian kepada penulis.
9. Bapak/Ibu Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberi kemudahan serta kelancaran administrasi guna mempermudah penyelesaian skripsi ini.

Tiada kata yang dapat diucapkan selain do'a dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya. Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan atas semua jasa yang telah diberikan kepada penulis. Skripsi ini tentunya memiliki kekurangan. Oleh itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dalam penelitian selanjutnya bisa lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jember, 07 Desember 2025

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R<sup>Penulis</sup>

## ABSTRAK

**Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma, 2025:** Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game* Edukasi Scratch Pada Materi Persamaan Garis Lurus.

**Kata Kunci:** *Game* edukasi; Media pembelajaran; Persamaan garis lurus; scratch.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis game edukasi Scratch pada materi Persamaan Garis Lurus untuk siswa kelas VIII SMPN 02 Rambipuji. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analysis (analisis), design (perancangan), development (pengembangan), implementation (penerapan), dan evaluation (evaluasi). Tahap analisis menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi Persamaan Garis Lurus serta kurangnya media pembelajaran interaktif berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik abad ke-21.

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa game edukasi Scratch bernama Fly and Count yang mengadaptasi konsep permainan Flappy Bird dan mengintegrasikan materi, contoh soal, serta latihan soal ke dalam alur permainan. Game ini dirancang dengan beberapa level permainan, pemilihan karakter, rintangan, serta umpan balik visual berupa emoji untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar matematika.

Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran dinyatakan sangat valid oleh ahli materi dengan persentase sebesar 87,14% dan valid oleh ahli media dengan persentase sebesar 66,66%. Uji kepraktisan menunjukkan respon sangat praktis dari guru dengan persentase 88% dan dari siswa sebesar 90,33%, yang menandakan bahwa media mudah digunakan dan menarik. Uji keefektifan yang diukur melalui peningkatan hasil belajar siswa menggunakan uji N-Gain menunjukkan nilai 0,69 dengan kategori sedang, yang berarti media pembelajaran cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis game edukasi Scratch Fly and Count dinyatakan valid, praktis, dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran matematika pada materi Persamaan Garis Lurus. Media ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi juga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif, menyenangkan, dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan.

## DAFTAR ISI

	Hal.
<b>HALAMAN SAMPUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	6
F. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan.....	7
G. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan.....	8
H. Definisi Istilah.....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>
A. Penelitian Terdahulu.....	11
B. Kajian Teori.....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>

A. Model Penelitian dan Pengembangan .....	37
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	38
C. Uji Coba Produk.....	43
D. Desain uji coba.....	44
1. Subjek uji coba .....	44
2. Jenis data .....	44
3. Instrumen pengumpulan data .....	45
4. Teknik analisis data .....	50
<b>BAB IV ARTIKEL SINTA 2 .....</b>	<b>55</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>81</b>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR TABEL

No Uraian	Hal.
2. 1 Penelitian Terdahulu.....	15
2. 2 Fitur Scratch.....	30
3. 1 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi .....	47
3. 2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media.....	48
3. 3 Kisi-kisi instrumen respon guru.....	49
3. 4 Kisi-kisi Instrumen Respon Peserta didik.....	49
3. 5 Interpretasi skor kevalidan .....	52
3. 6 Interpretasi skor kepraktisan .....	53
3. 7 Interpretasi N-Gain score.....	54
3. 8 Tafsiran efektivitas N-Gain score .....	54



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR GAMBAR

No	Uraian	Hal.
2. 1	Tampilan kerja scratch .....	30
3. 1	Tahap pengembangan ADDIE.....	38



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan.....	81
Lampiran 2 Bukti Koresponding.....	82
Lampiran 3 Artikel Versi Bahasa Indonesia.....	93
Lampiran 4 Letter of Acceptance.....	113
Lampiran 5 Surat Ijin Penelitian.....	114
Lampiran 6 Jurnal Kegiatan Penelitian.....	115
Lampiran 7 Surat Selesai Penelitian.....	116
Lampiran 8 Hasil Turnitin.....	117
Lampiran 9 Transkrip Wawancara.....	118
Lampiran 10 Hasil Validasi Materi.....	120
Lampiran 11 Hasil Validasi Media.....	122
Lampiran 12 Hasil Angket Respon Guru.....	124
Lampiran 13 Hasil Angket Respon dan Tes Peserta Didik.....	126
Lampiran 14 Instrumen Tes.....	129
Lampiran 15 Rubrik Penilaian Tes.....	139
Lampiran 16 Lembar Jawaban Siswa.....	145
Lampiran 15 Dokumentasi Penelitian.....	154
Lampiran 16 Biodata Penulis.....	156

  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
 J E M B E R

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan menjadi fondasi utama dalam membentuk peradaban manusia yang beradab, mandiri, dan berkualitas. Melalui pendidikan, individu dibekali dengan pengetahuan, nilai, dan keterampilan yang dibutuhkan untuk menjalani kehidupan serta berkontribusi dalam masyarakat. Dalam konteks kebangsaan, pendidikan berperan strategis dalam mencetak generasi penerus yang mampu bersaing secara global sekaligus menjaga jati diri nasional.<sup>1</sup> Situasi ini menuntut pendidikan agar lebih adaptif dan inovatif dalam menyiapkan peserta didik yang siap menghadapi kehidupan di abad ke-21.<sup>2</sup>

Pendidikan abad ke-21 ditandai oleh pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan.<sup>3</sup> Teknologi tidak hanya mempercepat arus informasi, tetapi juga memengaruhi cara individu, khususnya peserta didik, dalam mengakses pengetahuan, berinteraksi, dan belajar.<sup>4</sup> Hal ini menuntut adanya perubahan paradigma dalam proses pembelajaran. Dalam konteks ini, penggunaan teknologi dalam pembelajaran memberikan peluang baru bagi guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran agar lebih dinamis, interaktif, dan relevan dengan tuntutan zaman.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Shahrul Affendi Ishak, Rosseni Din, and Umi Azmah Hasran, "Defining Digital Game-Based Learning for Science, Technology, Engineering, and Mathematics: A New Perspective on Design and Developmental Research," *Journal of Medical Internet Research* 23, no. 2 (February 2021): e20537, <https://doi.org/10.2196/20537>.

<sup>2</sup> Arum Banarsari, Deviana Rizki Nurfadilah, and Alfian Zainul Akmal, "Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Pada Abad 21," *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* 6, no. 1 (February 2023): 459, <https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71152>.

<sup>3</sup> Vered Vaknin-Nusbaum and Israel Rachevski, "Perpetuating the Gaps: 21st-Century Skills in Students With Learning Disabilities and Their Typically Developing Peers," *Journal of Learning Disabilities* 57, no. 6 (November 2024): 371–83, <https://doi.org/10.1177/00222194231211947>.

<sup>4</sup> Banarsari, Nurfadilah, and Akmal, "Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Pada Abad 21."

<sup>5</sup> Galang Sansaka Megahantara, "Pengaruh Teknologi Terhadap Pendidikan Di Abad 21," *UNY*, 2020.

Sejalan dengan itu, dalam perspektif pendidikan Islam, Ali bin Abi Thalib R.A. mengajarkan pentingnya mendidik anak sesuai dengan zamannya:

رَبُّوْا أَوْلَادَكُمْ لِزَمَانِهِمْ، فَإِنَّهُمْ خُلِقُوا لِزَمَانٍ غَيْرِ زَمَانِكُمْ

"Didiklah anak-anakmu sesuai dengan zamannya, karena mereka hidup di zaman yang berbeda dari zamanmu." (HR. Ali bin Abi Thalib, dalam ad-Durr al-Mantsur).<sup>6</sup>

Pesan ini menegaskan bahwa guru sebagai pendidik perlu memilih media pembelajaran yang selaras dengan perkembangan zaman dan karakteristik peserta didik masa kini. Ajaran ini tetap relevan sebagai landasan filosofis dalam menghadirkan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan generasi masa kini.

Generasi saat ini tumbuh di tengah kemajuan teknologi, yang dikenal sebagai *digital native*, yaitu generasi yang terbiasa menggunakan perangkat *digital* sejak usia dini. Mereka sangat akrab dengan berbagai bentuk media visual, audio, dan interaktif, serta cenderung menunjukkan ketertarikan tinggi terhadap sesuatu yang menarik dan menyenangkan.<sup>7</sup> Laporan *We Are Social dan Hootsuite* tahun 2025, tercatat bahwa lebih dari 212 juta penduduk Indonesia telah menggunakan internet, dengan mayoritas dari mereka merupakan pengguna aktif perangkat *digital*, termasuk peserta didik.<sup>8</sup> Hal ini menunjukkan bahwa kehidupan masyarakat, khususnya generasi muda, sangat erat dengan penggunaan teknologi. Fakta ini menunjukkan bahwa kehidupan masyarakat, khususnya generasi muda, sangat erat dengan penggunaan teknologi *digital* dalam keseharian mereka, termasuk dalam aktivitas belajar.

Kondisi ini mendorong perlunya inovasi dalam pembelajaran, salah satunya melalui penggunaan media pembelajaran berbasis *Game* edukasi berbantuan

<sup>6</sup> Ni'am, "Didiklah Karakter Anakmu Sesuai Zamannya Mui-Prov by Mui-Prov 4 Desember 2021 in MUI SulSel," *MUI Digital*, 2025, <https://mirror.mui.or.id/mui-provinsi/mui-sulsel/32675/didiklah-karakter-anakmu-sesuai-zamannya/>.

<sup>7</sup> Dwi Lestari, "Media Pembelajaran Dan Tantangan Yang Muncul Di Era Digital," *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2024.

<sup>8</sup> Andi Riyanto, "Hootsuite (We Are Social): Data Digital Indonesia 2025," *Andi.Link*, 2025, <https://andi.link/hootsuite-we-are-social-data-digital-indonesia-2025/>.

teknologi *digital*, karena media pembelajaran yang dikembangkan dengan mempertimbangkan karakteristik generasi *digital* dapat membantu menjembatani antara gaya belajar peserta didik dengan tuntutan materi yang harus dikuasai.<sup>9</sup>

Media pembelajaran berperan penting sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi secara lebih efektif dan efisien. Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran *Game* edukasi *digital* menjadi pilihan strategis untuk menciptakan suasana belajar yang menarik dan bermakna.<sup>10</sup> Salah satu *platform* yang mendukung pengembangan media semacam ini adalah Scratch, yaitu *platform* pemrograman visual yang dikembangkan oleh MIT Media Lab, yang dirancang agar pengguna mudah membuat animasi, cerita interaktif, dan *Game* edukasi melalui blok kode yang mudah digunakan.<sup>11</sup> Sifatnya yang sederhana, visual, dan dapat dikustomisasi menjadikan Scratch sebagai alat potensial untuk menciptakan *Game* edukasi yang relevan bagi guru tanpa harus memiliki kemampuan pemrograman tingkat lanjut.<sup>12</sup>

Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMPN 02 Rambipuji, diketahui bahwa masih banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika materi Persamaan Garis Lurus. Selain itu, media pembelajaran yang digunakan selama ini pun terbatas pada permainan sederhana seperti *snake and ladders*, yang meskipun mengandung unsur permainan, tetapi belum memberikan variasi yang cukup dalam mendukung proses pembelajaran di era *digital* saat ini.

<sup>9</sup> Banarsari, Nurfadilah, and Akmal, "Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Pada Abad 21."

<sup>10</sup> Reni Widyastuti and Listia Sari Puspita, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game* Edukasi Pada MatPel IPA Tematik Kebersihan Lingkungan," *Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika* 22, no. 1 (March 2020): 95–100, <https://doi.org/10.31294/p.v22i1.7084>.

<sup>11</sup> Fu-Hsiang Wen, Tienhua Wu, and Wei-Chih Hsu, "Toward Improving Student Motivation and Performance in Introductory Programming Learning by Scratch: The Role of Achievement Emotions," *Science Progress* 106, no. 4 (October 2023): 00368504231205985, <https://doi.org/10.1177/00368504231205985>.

<sup>12</sup> Tarik Talan, "Investigation of the Studies on the Use of Scratch Software in Education," *Journal of Education and Future*, no. 18 (July 2020): 95–111, <https://doi.org/10.30786/jef.556701>.

Kondisi ini sekaligus mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara karakteristik peserta didik abad ke-21 yang *digital native* dengan pendekatan pembelajaran yang masih dominan bersifat konvensional. Peserta didik masa kini lebih responsif terhadap media pembelajaran yang bersifat visual dan interaktif.<sup>13</sup> Namun sayangnya, media yang digunakan di sekolah masih belum mampu mengakomodasi kebutuhan tersebut secara optimal.

Selain itu, Beberapa media pembelajaran *game* edukasi yang ada saat ini belum mengintegrasikan unsur edukasi dengan alur permainan secara utuh.<sup>14</sup> Dan media pembelajaran yang ada hanya diuji terbatas pada uji kevalidan dan kepraktisan.<sup>15</sup> Sedangkan sebuah media pembelajaran yang dikembangkan perlu dievaluasi dari kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan sehingga benar-benar mampu digunakan dalam proses pembelajaran secara optimal.<sup>16</sup> Serta media tersebut sering kali tidak menyediakan umpan balik langsung yang umumnya hanya berupa skor.<sup>17</sup> Padahal, keberadaan umpan balik sederhana seperti emoji, animasi, atau indikator visual lainnya dapat berfungsi sebagai penguatan positif. Umpan balik semacam ini dapat membantu peserta didik mengenali kebenaran atau kesalahan jawabannya dengan cepat, serta menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan.

Sebagai respons terhadap permasalahan yang ada, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis *Game* edukasi Scratch yang diberi nama *Fly and count*. *Game* ini mengadaptasi konsep permainan *Flappy Bird*, yang

<sup>13</sup> Fatihatus Salamah and Eyus Sudarthinih, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Pada Materi Grafik Persamaan Garis Lurus Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Scratch," *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, ahead of print, August 2, 2024, <https://doi.org/10.30596/jmes.v5i2.19639>.

<sup>14</sup> Muhtarom Muhtarom et al., "Pengembangan *Game* Edukasi Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Smp," *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika* 6, no. 2 (December 2022): 95–108, <https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2176>.

<sup>15</sup> Ibid.

<sup>16</sup> Uwes Anis Chaeruman, "Evaluasi Media Pembelajaran," Pusat Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pendidikan Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan, 2015.

<sup>17</sup> reti Yuliana Setyaningsih, Arif Basofi, And S Kom, *Game Matematika Untuk Pembelajaran Murid Sd*, 2018.

dikembangkan oleh Nguyen Ha Dong dari Vietnam dan dirilis pada tahun 2013.<sup>18</sup> Lebih lanjut, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran berbasis *game* edukasi Scratch serta menguji validitas, kepraktisan, dan keefektifan media dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi Persamaan Garis Lurus. Harapannya, media ini dapat menjadi alternatif solusi pembelajaran yang kontekstual, aplikatif, dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran abad ke-21.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi scratch pada materi Persamaan Garis Lurus?
2. Bagaimana kevalidan media pembelajaran berbasis *Game* edukasi scratch yang dikembangkan?
3. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran berbasis *Game* edukasi scratch yang dikembangkan?
4. Bagaimana keefektifan media pembelajaran berbasis *Game* edukasi scratch yang dikembangkan?

## C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk merancang dan mengembangkan sebuah *game* edukasi scratch pada materi persamaan garis lurus.
2. Untuk mengetahui tingkat kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli.
3. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan tanggapan atau respon guru dan peserta didik.

---

<sup>18</sup> Achmad Lutfi, Fitria Aftinia, and Nurulita Ipmawati, "Gamifikasi Dalam Pembelajaran Kimia Pada Implementasi Kurikulum Merdeka," *Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya*, 2023.

4. Untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi tambahan dalam bidang pendidikan, referensi bagi pengembangan media pembelajaran *game* edukasi, serta menambah wawasan bagi guru, calon guru, dan pembaca lainnya dalam memanfaatkan media *digital* dalam pembelajaran.

##### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi Guru: Memberikan alternatif media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik masa kini, sehingga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi matematika dengan cara yang lebih menarik dan bermakna.
- b. Bagi Peserta didik: Menyediakan media belajar yang menyenangkan dan menantang, sehingga dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta pemahaman peserta didik terhadap materi Persamaan Garis Lurus.
- c. Bagi Sekolah: Menjadi salah satu solusi untuk mendorong terciptanya lingkungan belajar yang adaptif terhadap perkembangan teknologi *digital* di abad ke-21.

#### **E. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis *Game* edukasi Scratch pada materi Persamaan Garis Lurus untuk kelas VIII SMPN 02 Rambipuji. Adapun spesifikasi produk yang diharapkan adalah sebagai berikut:

##### **1. Platform dan Aksesibilitas**



- a. Media dikembangkan menggunakan *platform* Scratch, yang dapat dijalankan pada berbagai perangkat seperti komputer desktop maupun telepon genggam melalui *website* maupun *offline*.
  - b. Dapat diakses secara mandiri oleh peserta didik, baik di rumah maupun di sekolah.
2. Struktur dan Komponen Media
- a. Media dilengkapi dengan ulasan materi, contoh soal dan latihan soal.
  - b. Materi bersumber dari buku pelajaran kelas VIII semester genap Kurikulum Merdeka, dan disertai latihan soal.
3. Desain dan Tampilan *Game*
- a. *Game* mengusung tema *Flappy Bird* dengan judul "*Fly and count*".
  - b. Desain visual dibuat menarik namun sederhana, dengan kontrol intuitif untuk memudahkan pemain mengendalikan karakter.
  - c. Tersedia 4 karakter burung yang dapat dipilih sebelum permainan dimulai untuk digunakan secara konsisten selama permainan.
4. Alur Permainan (*Gameplay*)
- a. Terdapat 3 level permainan, masing-masing berisi 4 soal matematika.
  - b. Setiap level menyajikan elemen tanda tanya (?) di udara yang akan membawa pemain ke soal terkait Persamaan Garis Lurus. Setelah menjawab soal, akan berlanjut ke dalam permainan.
  - c. Pemain harus menghindari rintangan berupa pipa, yang jika terkena akan mengurangi nyawa, dan jika jatuh ke dasar (*base*) akan menyebabkan *Game over*.

## F. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini memiliki urgensi yang kuat sebagai respons terhadap kebutuhan pembelajaran abad ke-21, khususnya melalui media *Game* edukasi scratch. Adapun alasan pentingnya penelitian ini adalah sebagai berikut:



1. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan nyata yang ditemukan di lapangan, yaitu terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang berbantuan teknologi *digital*. Pengembangan media ini diharapkan dapat menciptakan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif.
2. Mengoptimalkan penggunaan teknologi yang mudah dan aplikatif. Scratch adalah *platform* visual yang mudah digunakan oleh guru. Penggunaannya dalam pengembangan media ini menunjukkan bahwa teknologi dapat dimanfaatkan secara sederhana namun berdampak besar dalam pembelajaran.
3. Pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif. Melalui media *game* edukasi scratch dapat meningkatkan motivasi belajar, menjaga keterlibatan peserta didik, serta mengurangi kejenuhan selama proses pembelajaran matematika berlangsung.
4. Menjadi rujukan dan inspirasi untuk pengembangan media serupa. Hasil dari penelitian dan pengembangan ini dapat digunakan sebagai model atau referensi oleh guru maupun peneliti lain yang ingin menciptakan media berbasis *game* edukasi *digital*.

#### **G. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan**

1. Asumsi dari Penelitian yang dikembangkan yakni:
  1. Peserta didik kelas VIII SMP yang menjadi subjek penelitian diasumsikan dapat menerima dan beradaptasi dengan penggunaan media pembelajaran berbasis *game* edukasi *scratch* dalam proses pembelajaran.
  2. Melalui fitur soal bertingkat dan *gameplay* yang interaktif, media ini diasumsikan mampu menumbuhkan motivasi serta partisipasi mereka dalam pembelajaran matematika.
  3. Produk media *game* ini dapat menambah daya tarik peserta didik dalam mempelajari materi persamaan garis lurus dan mengurangi kejenuhan selama proses pembelajaran.

4. Media pembelajaran berbasis *Game* ini mencakup soal-soal menarik yang dirancang dapat menjaga antusiasme peserta didik saat menyelesaikan latihan soal.
2. Keterbatasan penelitian dan Pengembangan
  - a. Penelitian ini hanya diterapkan pada peserta didik kelas VIII-D di SMPN 2 Rambipuji dengan materi terbatas pada persamaan garis lurus, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi secara luas.
  - b. Media hanya dapat diakses melalui tautan (link) Scratch yang dibagikan, sehingga keterbatasan akses internet atau perangkat dapat memengaruhi keterlibatan peserta didik.
  - c. Scratch sebagai *platform* pengembangan memiliki keterbatasan dalam hal tampilan grafis dan kompleksitas fitur dibandingkan dengan perangkat lunak profesional pengembang *game*.
  - d. Efektivitas media pembelajaran diukur berdasarkan peningkatan hasil belajar dalam jangka pendek, sehingga tidak mengukur dampak jangka panjang.
  - e. Penggunaan media ini memerlukan perangkat *digital* seperti komputer atau *handpone* yang memadai, sehingga keberhasilan penerapan media dapat dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas di sekolah.

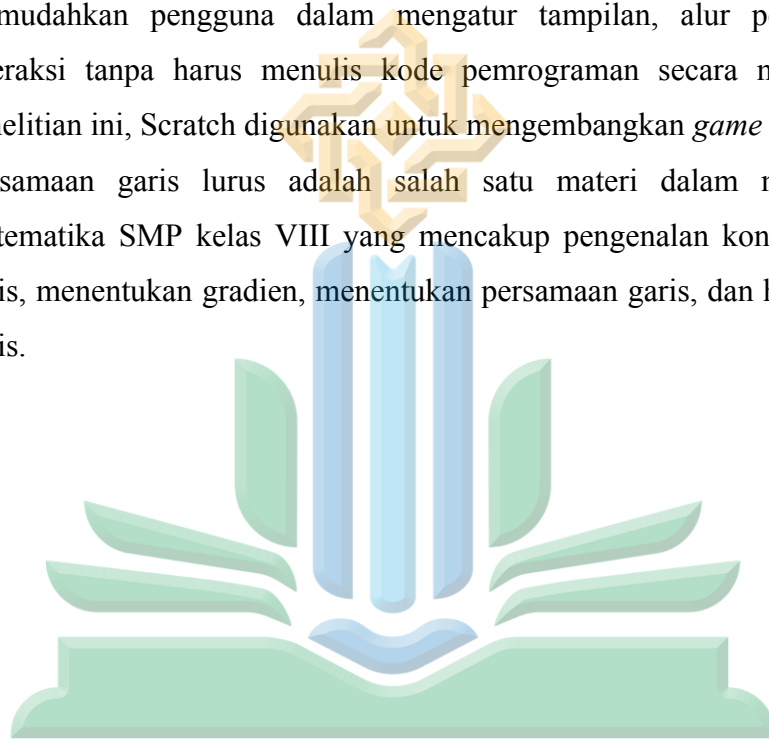
#### H. Definisi Istilah

Agar terhindar dari perbedaan penafsiran terhadap istilah dalam tulisan ini, maka perlu penjelasan terkait beberapa istilah yang digunakan sebagai berikut.

1. Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan informasi dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, media pembelajaran dikembangkan dalam bentuk *game* edukasi yang dapat dijalankan melalui perangkat *handpone* maupun komputer untuk mendukung proses pembelajaran matematika pada materi persamaan garis lurus.
2. *Game* edukasi adalah permainan yang dirancang dengan tujuan pendidikan, di mana elemen hiburan dikombinasikan dengan konten pembelajaran untuk

menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif. *Game* edukasi dalam penelitian ini berbantuan teknologi *digital* berupa *scratch*.

3. Scratch adalah *platform* pemrograman visual berbasis blok yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif. *Platform* ini memudahkan pengguna dalam mengatur tampilan, alur permainan, dan interaksi tanpa harus menulis kode pemrograman secara manual. Dalam penelitian ini, Scratch digunakan untuk mengembangkan *game* edukasi.
4. Persamaan garis lurus adalah salah satu materi dalam mata pelajaran matematika SMP kelas VIII yang mencakup pengenalan konsep persamaan garis, menentukan gradien, menentukan persamaan garis, dan hubungan antar garis.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini merujuk pada beberapa studi sebelumnya yang relevan sebagai dasar dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *game* edukasi Scratch. Penelitian-penelitian terdahulu memberikan gambaran tentang kelayakan media berbasis Scratch dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, baik dari aspek validitas, kepraktisan, maupun keefektifan. Adapun lima penelitian terdahulu yang relevan antara lain sebagai berikut:

1. Skripsi yang ditulis oleh Halimatus Sakhdia Siregar pada tahun 2024, dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Scratch Pada Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta didik Kelas Viii Mts Al-Fauzi Cinta Rakyat”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis Scratch pada materi lingkaran dinyatakan valid, dengan nilai dari ahli media sebesar 94% (sangat valid), ahli materi 80% (valid), respon guru matematika 92% (sangat praktis), dan respon peserta didik sebesar 88,2% (sangat praktis), yang mengindikasikan bahwa media ini mampu meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kategori layak untuk digunakan.<sup>19</sup>

Terdapat beberapa kesamaan dan perbedaan antara penelitian ini dan penelitian yang dilakukan oleh Halimatus Sakhdia. Keduanya sama-sama memanfaatkan media pembelajaran Scratch serta menggunakan model pengembangan ADDIE. Perbedaannya terletak pada materi dan tema *game*, di mana penelitian Halimatus berfokus pada materi lingkaran dengan tema *game*

---

<sup>19</sup> Halimatus Siregar, “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Scratch Pada Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas Viii Mts Al-Fauzi Cinta Rakyat” (Thesis, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, 2024).

labirin, sedangkan penelitian ini menggunakan materi persamaan garis lurus dengan tema *game Flappy Bird*. Dengan demikian, meskipun ada kesamaan dalam penggunaan Scratch sebagai media pembelajaran, konteks, tema *game* dan materi keduanya berbeda.

2. Skripsi yang ditulis oleh Nur Haliza pada tahun 2023, dengan judul “Desain Media Pembelajaran Matematika Berbasis Aplikasi Scratch Di Tingkat SMP”. dinyatakan sangat valid, dengan nilai validasi dari ahli media dan ahli materi masing-masing sebesar 95%. Respon peserta didik juga memperoleh skor 95% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil tersebut, media dinyatakan valid dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.<sup>20</sup>

Terdapat beberapa kesamaan dan perbedaan antara penelitian yang akan dilaksanakan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur haliza. Keduanya memanfaatkan media pembelajaran Scratch. Namun, perbedaannya terletak pada mata pelajaran yang diajarkan dan tema *game* yang dikembangkan, di mana penelitian mereka berfokus pada materi perbandingan di MTS Al Washliyah Medan dengan tema quiz, sedangkan penelitian ini berfokus pada materi persamaan garis lurus, di SMPN 02 Rambipuji dengan tema *Game* edukasi *Flappy Bird*. Selain itu, metode penelitian yang digunakan berbeda, penelitian Nur Haliza menggunakan model pengembangan MDLC, sedangkan peneliti menggunakan ADDIE. Dengan demikian, meskipun ada kesamaan dalam penggunaan Scratch sebagai media pembelajaran, model pengembangan, tema *game* dan materi penelitian keduanya berbeda.

3. Skripsi yang ditulis oleh Maulana Ichsan pada tahun 2024 “Pengembangan Media Pembelajaran Animasi 2d Interaktif Berbasis Scratch”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis Scratch pada materi perbandingan dinyatakan valid dengan nilai validasi tahap pertama 82% (valid), dan validasi tahap kedua mendapat hasil 94% dan dikategorikan “sangat

---

<sup>20</sup> Nur Haliza, “Desain Media Pembelajaran Matematika Berbasis Aplikasi Scratch Di Tingkat Smp” (Thesis, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, 2023).

valid”. Hasil uji keefektifan berdasarkan perhitungan *N Gain score* mendapat hasil 57,54530520583333% dengan tafsiran diperkuat hasil wawancara. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran di lingkungan pendidikan.<sup>21</sup>

Terdapat beberapa kesamaan dan perbedaan antara penelitian yang akan dilaksanakan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maulana Ichsan pada tahun 2024. Keduanya memanfaatkan media pembelajaran Scratch dan metode penelitian ADDIE. Namun, perbedaannya terletak pada mata pelajaran yang diajarkan dan tema *game* yang dikembangkan, penelitian Maulana membuat *game* bertema *Quiziz*, sedangkan penelitian ini membuat *game* bertema *Flappy Bird*. Dengan demikian, meskipun ada kesamaan dalam penggunaan Scratch sebagai *platform* pembuatan media, juga memiliki perbedaan produk yang dihasilkan.

4. Artikel yang ditulis oleh Muhtarom;dkk, pada tahun 2022, dengan judul “Pengembangan *Game* Edukasi Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Peserta didik SMP”. Dari hasil penelitian, menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis Scratch dinyatakan valid dengan rata-rata skor media 90% dan materi 86,67%. Sementara itu, angket respon peserta didik memperoleh skor rata-rata 86,167% yang termasuk kategori sangat praktis. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran di lingkungan pendidikan.<sup>22</sup>

Terdapat beberapa kesamaan dan perbedaan antara penelitian yang akan dilaksanakan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhtarom dkk pada

---

<sup>21</sup> Maulana Ichsan, “Pengembangan Media Pembelajaran Animasi 2d Interaktif Berbasis Scratch Pada Pembelajaran Pendidikan Pancasila Di Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024” (Thesis, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, 2024).

<sup>22</sup> Muhtarom et al., “Pengembangan *Game* Edukasi Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Smp.”

tahun 2022. Keduanya memanfaatkan metode penelitian pengembangan RnD ADDIE dan mengembangkan *game* dengan tema *Flappy Bird*. Namun, perbedaannya terletak pada konsep *game* yang dikembangkan dan penggunaan aplikasi. Pada penelitian Muhtarom, *game Flappy Bird* hanya sebagai permainan saja dengan bantuan *Adobe Animate CC 2020*, sedangkan penelitian yang akan dikembangkan menggabungkan permainan dengan edukasi berbantuan *scratch*. Dengan demikian, meskipun ada kesamaan dalam penggunaan *Flappy Bird* sebagai konsep *game*, desain penelitian keduanya berbeda.

5. Artikel yang ditulis oleh Muhammad Fajar dan Erlina pada tahun 2018, dengan judul “Pengembangan Permainan Monomath Pada Materi Persamaan Garis Lurus Bagi Peserta didik Kelas Viii SMP Negeri 10 Salatiga”. Dari hasil penelitian, menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis Scratch dinyatakan valid dengan rata-rata skor media 89,5% dan materi 89,8%. Sementara itu, angket respon peserta didik memperoleh skor rata-rata 87,3% yang termasuk kategori sangat praktis. Selain itu hasil nilai posttest lebih tinggi dari hasil nilai *pretest*. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran di lingkungan pendidikan.<sup>23</sup>

Terdapat beberapa kesamaan dan perbedaan antara penelitian yang akan dilaksanakan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Fajar dan Erlina pada tahun 2018. Keduanya memanfaatkan metode penelitian pengembangan RnD ADDIE dan menggunakan materi persamaan garis lurus. Namun, perbedaannya terletak pada tema *game* yang dikembangkan dan aplikasi yang digunakan. Pada penelitian tersebut, menggunakan tema monopoli berbantuan *software* Corel Draw X7 Graphic, sedangkan penelitian

---

<sup>23</sup> Muhammad Fajar Prasetyo and Erlina Prihatnani, “Pengembangan Permainan Monomath Pada Materi Persamaan Garis Lurus Bagi Siswa Kelas Viii Smp Negeri 10 Salatiga,” *Maju* 5, no. 1 (2018).



yang akan dikembangkan menggunakan tema *Flappy Bird* berbantuan scratch. Dengan demikian, meskipun ada kesamaan dalam penggunaan materi matematika, desain penelitian keduanya berbeda.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Halimatus Sakhdia Siregar pada tahun 2024, dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Scratch Pada Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta didik Kelas Viii Mts Al-Fauzi Cinta Rakyat”	1. S a m a - s a m a menggunakan <i>web scratch</i> dalam mengembangkan <i>Game</i> 2. Model <i>Research and Development</i> (RnD) dengan pendekatan ADDIE	1. Materi yang dibahas: Lingkaran (penelitian ini: persamaan garis lurus) 2. Tema <i>Game</i> : Labirin (penelitian ini: <i>Flappy Bird</i> )
2.	Nur Haliza pada tahun 2023, dengan judul “Desain Media Pembelajaran Matematika Berbasis Aplikasi Scratch Di Tingkat SMP”	1. S a m a - s a m a menggunakan <i>web scratch</i> dalam mengembangkan <i>Game</i> 2. Fokus pada pembelajaran matematika	1. Materi: Perbandingan (penelitian ini: persamaan garis lurus) 2. Tema <i>Game</i> : Kuis (penelitian ini: <i>Flappy Bird</i> ) 3. Model pengembangan: MDLC (penelitian



			ini: ADDIE)
3.	Maulana Ichsan pada tahun 2024 “Pengembangan Media Pembelajaran Animasi 2d Interaktif Berbasis Scratch Pada Pembelajaran Pendidikan Pancasila Di Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024”	1. S a m a - s a m a menggunakan <i>web scratch</i> dalam mengembangkan <i>Game</i> 2. Model <i>Research and Development</i> (RnD) dengan pendekatan ADDIE	1. Materi: Perbandingan (penelitian ini: persamaan garis lurus) 2. Tema <i>Game: Quiziz</i> (penelitian ini: <i>Flappy Bird</i> )
	Muhtarom dkk pada tahun 2024, dengan judul “Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Peserta didik SMP”	1. Menggunakan model pengembangan ADDIE 2. Mengangkat konsep <i>Game Flappy Bird</i>	1. <i>Game</i> tidak berbasis edukasi (hanya permainan) 2. <i>Platform: Adobe Animate</i> (penelitian ini: Scratch)
5.	Muhammad Fajar dan Erlina pada tahun 2018 dengan judul “Pengembangan Permainan Monomath Pada Materi Persamaan Garis Lurus”	1. Materi sama yaitu Persamaan Garis Lurus 2. S a m a - s a m a menggunakan model ADDIE	1. Tema <i>Game</i> Monopoli (Penelitian ini: <i>Flappy Bird</i> ) 2. <i>Platform: CorelDraw</i> (penelitian ini: Scratch dengan tema <i>Flappy Bird</i> )

Berdasarkan kelima penelitian terdahulu, terdapat kesamaan dalam hal penggunaan media *game* edukasi sebagai sarana pembelajaran yang layak digunakan. Seluruh penelitian tersebut sepakat bahwa pemanfaatan *game* edukasi mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan memotivasi peserta didik. Namun, terdapat beberapa perbedaan yang menjadi poin pembeda antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya. Pertama, materi pembelajaran yang dikembangkan berbeda-beda, sesuai dengan tujuan masing-masing. Kedua, dari sisi model pengembangan, meskipun ada yang menggunakan model ADDIE, beberapa penelitian lainnya menggunakan model pengembangan yang berbeda yaitu MDLC. Selain itu, perbedaan penting lainnya terletak pada integrasi *game* dan latihan soal. Pada sebagian besar penelitian sebelumnya, *game* dan latihan soal cenderung disajikan secara terpisah, atau kurang terintegrasi secara utuh dalam alur permainan, sehingga aspek interaktivitas kadang masih terbatas.

Media yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang secara berbeda, yaitu dengan menggabungkan elemen permainan dan latihan soal ke dalam satu alur *gameplay* yang utuh. Pemain dituntut untuk menyelesaikan tantangan berupa soal matematika agar dapat melanjutkan permainan ke tahap berikutnya. Selain memberikan skor sebagai umpan balik, media ini juga dilengkapi dengan fitur umpan balik visual berupa emoji (misalnya ekspresi senang atau sedih) yang muncul berdasarkan jawaban peserta didik. Umpan balik emoji ini bertujuan untuk memberi respon emosional yang cepat dikenali, dan menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif serta menyenangkan. Selain itu, media ini juga menyediakan fitur pemilihan karakter sebelum permainan dimulai. Karakter yang dipilih akan tetap digunakan selama permainan berlangsung, termasuk saat pemain memasuki area soal atau berpindah latar (*background*), sehingga memberi pengalaman bermain yang lebih personal dan menarik bagi peserta didik.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengikuti tren pengembangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi *digital*, tetapi juga menghadirkan inovasi melalui integrasi konten pembelajaran dan mekanika permainan yang menyatu, ditambah dengan keunikan umpan balik emoji dan personalisasi karakter, media ini diharapkan mampu mempertahankan validitas, kepraktisan, serta keefektifan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

## B. Kajian Teori

### 1. Media Pembelajaran

#### a. Pengertian media pembelajaran

Kata "media" berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari "*medium*," yang berarti sebagai sarana atau penghubung dalam menyampaikan pesan dari sumber ke penerima.<sup>24</sup> Arief S. dkk. dalam penelitian Halimatus, mendefinisikan media sebagai alat perantara yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima.<sup>25</sup>

Hal ini menekankan fungsi utama media sebagai jembatan komunikasi dalam proses pembelajaran. Melalui media, pesan-pesan pembelajaran dapat disampaikan secara lebih jelas, terstruktur, dan terarah kepada peserta didik, sehingga membantu guru dalam mengkomunikasikan materi dengan lebih efektif.

Sementara itu, Anderson dalam penelitian Fatihatus membedakan antara alat bantu pembelajaran dan media pembelajaran.<sup>26</sup> Alat bantu pembelajaran lebih bersifat teknis, seperti perangkat keras atau alat peraga, sedangkan media pembelajaran mencakup semua bentuk sarana yang

<sup>24</sup> Haliza, "Desain Media Pembelajaran Matematika Berbasis Aplikasi Scratch Di Tingkat Smp."

<sup>25</sup> Siregar, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Scratch Pada Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas Viii Mts Al-Fauzi Cinta Rakyat."

<sup>26</sup> Salamah and Sudarthinih, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Pada Materi Grafik Persamaan Garis Lurus Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Scratch."

mampu menyalurkan pesan dan merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta kemampuan peserta didik dalam proses belajar mengajar.<sup>27</sup> Dalam konteks ini, media pembelajaran memiliki peran strategis dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, memperkaya pengalaman belajar, dan meningkatkan daya serap peserta didik terhadap materi yang disampaikan.

Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah bagian penting dalam proses belajar mengajar. Media tidak hanya membantu guru menyampaikan materi, tetapi juga membantu peserta didik memahami dan mengingat informasi dengan lebih baik. Penggunaan media yang tepat dapat menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan menyenangkan bagi peserta didik.

b. Landasan penggunaan media pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran dalam dunia pendidikan memiliki dasar teoritis yang kuat, yang meliputi landasan filosofis, psikologis, teknologis, dan empiris.<sup>28</sup> Berikut penjelasan dari masing-masing landasan tersebut;

1) Landasan Filosofis

Secara filosofis, penggunaan media pembelajaran didasarkan pada pandangan bahwa pendidikan harus menghargai keberagaman peserta didik dan memperlakukan mereka sebagai individu yang unik.<sup>29</sup> Walaupun muncul anggapan bahwa penggunaan teknologi dan media dapat menyebabkan berkurangnya interaksi antarmanusia (dehumanisasi), media justru dapat membuka ruang pembelajaran yang lebih fleksibel, mandiri, dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing

<sup>27</sup> Ibid.

<sup>28</sup> Siti Hadijah, "Penerapan Media Pembelajaran Visual Papan Pecahan Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Pecahan Di Kelas Iv Sd Negeri 105365 Lubuk Bayas" (UIN Sumatera Utara, 2023).

<sup>29</sup> Ibid.

peserta didik.<sup>30</sup> Media pembelajaran memungkinkan proses belajar berlangsung secara lebih manusiawi, asalkan guru tetap memandang peserta didik sebagai subjek belajar yang memiliki potensi untuk berkembang.<sup>31</sup>

## 2) Landasan psikologis

Proses belajar merupakan aktivitas mental yang kompleks, sehingga media yang digunakan harus mampu menarik perhatian, memudahkan persepsi, meningkatkan daya ingat, dan mendorong partisipasi aktif peserta didik.<sup>32</sup> Media yang tepat dapat membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, sesuai dengan gaya belajar peserta didik baik visual, auditif, maupun kinestetik.<sup>33</sup> Oleh karena itu, dalam memilih media, penting untuk memperhatikan usia, latar belakang, serta kemampuan kognitif peserta didik.

## 3) Landasan teknologis

Dalam konteks pendidikan abad ke-21, penggunaan media pembelajaran berlandaskan pada pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Teknologi pendidikan tidak hanya mengacu pada penggunaan perangkat canggih, tetapi juga mencakup seluruh proses mulai dari perencanaan, pengembangan, pelaksanaan, hingga evaluasi sumber-sumber belajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Kemajuan teknologi ini memberikan peluang besar untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih interaktif, inovatif, dan mudah diakses. Media seperti *game* edukasi, simulasi, hingga

---

<sup>30</sup> Tasya Fajriah and Eka Resti Ningsih, *Pengaruh Teknologi Komunikasi Terhadap Interaksi Sosial Di Era Digital*, n.d.

<sup>31</sup> Siregar, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Scratch Pada Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas Viii Mts Al-Fauzi Cinta Rakyat."

<sup>32</sup> Hadijah, "Penerapan Media Pembelajaran Visual Papan Pecahan Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Pecahan Di Kelas Iv Sd Negeri 105365 Lubuk Bayas."

<sup>33</sup> Siregar, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Scratch Pada Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas Viii Mts Al-Fauzi Cinta Rakyat."

multimedia interaktif mampu menyajikan materi pelajaran dengan cara yang lebih menarik dan kontekstual.<sup>34</sup>

#### 4) Landasan empiris

Secara empiris, banyak penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar.<sup>35</sup> Hasil studi menunjukkan bahwa media yang disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik dapat membantu mereka memahami dan mengingat materi dengan lebih baik.<sup>36</sup> Dengan demikian, pemilihan media pembelajaran harus memperhatikan karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, serta jenis materi yang diajarkan agar hasil belajar lebih optimal.

#### c. Fungsi Media Pembelajaran

Dalam kegiatan pembelajaran, media memiliki berbagai peran penting. Menurut Wina Sanjaya dalam skripsi Halimatus, media pembelajaran memiliki beberapa fungsi sebagai berikut:<sup>37</sup>

##### 1) Sebagai alat komunikasi

Media digunakan untuk mempermudah penyampaian pesan dari guru kepada peserta didik. Dengan bantuan media, pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan mudah dipahami.

##### 2) Sebagai pemicu motivasi

Penggunaan media diharapkan dapat meningkatkan semangat belajar peserta didik. Oleh karena itu, media yang dikembangkan tidak hanya menarik secara tampilan, tetapi juga membantu peserta didik memahami materi sehingga semangat belajarnya bertambah.

##### 3) Sebagai sarana dalam meningkatkan hasil pembelajaran.

<sup>34</sup> Ibid.

<sup>35</sup> Ibid.

<sup>36</sup> Hadijah, "Penerapan Media Pembelajaran Visual Papan Pecahan Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Pecahan Di Kelas Iv Sd Negeri 105365 Lubuk Bayas."

<sup>37</sup> Siregar, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Scratch Pada Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas Viii Mts Al-Fauzi Cinta Rakyat."

Secara kualitas dan kuantitas media pembelajaran sangat memberikan kontribusi terhadap hasil pembelajaran. Oleh karena itu, dalam penggunaan media pembelajaran harus memerhatikan aturan-aturan media pembelajaran.

- 4) Sarana mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra.  
Sering terjadi dalam pembelajaran menjelaskan objek pembelajaran yang sifatnya sangat luas, besar, sempit, kecil, dan bahaya. Sehingga memerlukan alat bantu untuk menjelaskan, mendekatkan pada objek yang dimaksud.
- 5) Sebagai alat untuk memenuhi kebutuhan belajar individu  
Media pembelajaran juga berfungsi untuk menyesuaikan dengan gaya belajar masing-masing peserta didik. Dengan kata lain, media membantu proses belajar menjadi lebih personal dan sesuai kebutuhan setiap individu.

#### d. Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Dewi Sari, media pembelajaran memiliki berbagai kegunaan, baik bagi guru maupun peserta didik, di antaranya;<sup>38</sup>

- 1) Bagi guru; membantu menarik perhatian peserta didik dan meningkatkan motivasi mereka dalam belajar, menyediakan panduan serta struktur pengajaran yang lebih terarah dan terorganisir, mendukung penyampaian materi dengan lebih cermat dan akurat, mempermudah penjelasan konsep-konsep yang abstrak seperti matematika, menyediakan beragam metode dan media sehingga proses pembelajaran menjadi lebih variatif dan tidak membosankan, menciptakan suasana belajar yang nyaman dan bebas tekanan, menghemat waktu dengan menyajikan informasi inti secara sistematis

---

<sup>38</sup> Dewi Sari, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile Learning Melalui Game Edukasi Laciku Pada Materi Operasi Aljabar Sebagai Learning Exercise Bagi Siswa" (Thesis, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018).



dan mudah dipahami dan meningkatkan kepercayaan diri guru dalam mengajar.

- 2) Bagi peserta didik; menumbuhkan rasa ingin tahu dalam belajar, mendorong motivasi belajar baik di sekolah maupun secara mandiri, membantu peserta didik memahami materi melalui penyajian yang terstruktur, menyediakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga mereka lebih fokus, membantu peserta didik menyadari pentingnya memilih media pembelajaran yang sesuai melalui berbagai alternatif yang disediakan.

e. Jenis-jenis Media Pembelajaran

1) Media Visual

Media yang hanya melibatkan indera penglihatan. Contohnya adalah gambar, grafik, diagram, poster, dan peta. Media ini sangat efektif untuk memperjelas hubungan antar konsep dan memperkuat daya ingat visual peserta didik.

2) Media Audio

Media yang melibatkan indera pendengaran, seperti radio, rekaman suara, dan podcast. Media audio efektif dalam menyampaikan informasi verbal atau mendukung keterampilan mendengarkan.

3) Media Audio-Visual

Media yang menggabungkan unsur suara dan gambar bergerak, seperti video pembelajaran, animasi, dan film edukasi. Media ini memungkinkan pengalaman belajar yang lebih kaya dan mendalam.

4) Media animasi

Media animasi, yaitu gambar/grafik bergerak yang dibuat dengan cara merekam gambar-gambar diam, kemudian video tersebut digabungkan secara berurutan, sehingga menjadi sebuah kesatuan yang menghasilkan ilusi pergerakan yang tidak terputus. Karakter dalam animasi adalah berupa objek nyata dalam bentuk 2D maupun



3D. Objek dalam gambar bisa berupa tulisan, bentuk benda, warna dan spesial efek.

#### 5) Multimedia

Multimedia adalah kombinasi dari berbagai bentuk media seperti teks, gambar, suara, animasi, dan interaksi *digital* dalam satu paket pembelajaran, contohnya adalah CD interaktif, aplikasi edukasi, dan *game* edukasi. Multimedia terbukti efektif dalam menarik perhatian dan meningkatkan keterlibatan peserta didik karena bersifat interaktif dan menyenangkan.<sup>39</sup>

#### f. Prinsip-prinsip Pemilihan Media Pembelajaran

Dalam pengembangan dan penggunaan media pembelajaran, terdapat beberapa prinsip penting yang perlu diperhatikan agar media tersebut benar-benar efektif dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik, di antaranya:<sup>40</sup>

##### 1) Prinsip Relevansi

Media pembelajaran harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan materi yang diajarkan. Relevansi ini mencakup isi, tingkat kesulitan, serta gaya penyajian media.

##### 2) Prinsip Interaktivitas

Media sebaiknya memungkinkan terjadinya interaksi antara peserta didik dengan materi pembelajaran. Semakin tinggi interaksi yang terbangun, semakin besar peluang terjadinya pengalaman belajar yang bermakna. Media yang interaktif dapat meningkatkan keterlibatan

---

<sup>39</sup> Ayong Aditama, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Scratch Dengan Pendekatan Realistic Mathematic Education (Rme) Pada Materi Sistem Persamaan Linier Kelas X Sma Negeri 1 Karangnongko Tahun Ajaran 2023/2024" (UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN, 2024).

<sup>40</sup> Maifa Putri, "Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis Android Menggunakan Construct 2 Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Peluang Kelas Viii Smp" (Thesis, Universitas Jambi, 2022).

peserta didik, memperkuat pemahaman, serta memberi ruang untuk berpikir kritis dan mandiri.

### 3) Prinsip Keterpaduan

Media pembelajaran perlu mendukung keseluruhan sistem pembelajaran dan tidak berdiri sendiri. Artinya, media harus dirancang agar terintegrasi dengan metode pembelajaran, pendekatan, strategi, dan sumber belajar lainnya. Keterpaduan ini akan menciptakan keselarasan antara komponen pembelajaran sehingga proses belajar berjalan efektif.

### 4) Prinsip Kesesuaian Teknologi

Dalam era *digital*, media pembelajaran seringkali berbasis teknologi. Oleh karena itu, media yang dipilih harus sesuai dengan kondisi infrastruktur yang tersedia, kemampuan guru dan peserta didik dalam mengoperasikan media tersebut, serta memperhatikan keberlanjutan penggunaannya. Penggunaan teknologi harus mempermudah, bukan memperumit proses belajar.

### 5) Prinsip Evaluatif

Media pembelajaran harus dapat memberikan umpan balik terhadap proses belajar peserta didik. Hal ini bisa dilakukan dengan menyisipkan soal-soal latihan, kuis, atau refleksi setelah penggunaan media. Evaluasi yang terintegrasi dalam media membantu guru dan peserta didik mengetahui sejauh mana pemahaman telah dicapai.

## 2. *Game* Edukasi

### a. Pengertian *Game* edukasi

*Game* edukasi adalah jenis permainan yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran dengan menyisipkan unsur-unsur pendidikan ke dalam *gameplay*.<sup>41</sup> Tujuannya adalah agar peserta didik dapat memahami

---

<sup>41</sup> Dwiyono, "Pengembangan *Game* Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada

materi secara menyenangkan melalui interaksi yang aktif. *Game* edukasi tidak hanya berfungsi sebagai hiburan, tetapi juga mengembangkan kreativitas, kemampuan kognitif, serta meningkatkan motivasi belajar.<sup>42</sup>

Hal ini menekankan bahwa *game* edukasi memiliki nilai lebih dari sekadar permainan. *Game* edukasi dipandang sebagai alat yang merangsang keterlibatan peserta didik melalui interaksi aktif, serta mendorong perkembangan aspek kognitif dan afektif.<sup>43</sup> Fokusnya tidak hanya pada penyampaian materi, tetapi juga pada pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna.

Arif dan Sumawati juga menyatakan *game* edukasi adalah *game digital* yang dirancang untuk pengayaan pendidikan untuk mendukung proses belajar mengajar menggunakan teknologi multimedia interaktif.<sup>44</sup> *game* edukasi itu sendiri berisi materi edukasi yang dirancang dalam *game* interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan.<sup>45</sup>

Pendapat ini menekankan pemanfaatan teknologi *digital* dan multimedia dalam pengembangan *game* edukasi. Pandangan ini menggaris bawahi pentingnya integrasi teknologi dalam pendidikan modern, di mana

edukasi diposisikan sebagai sarana inovatif untuk mengemas materi agar lebih menarik dan meningkatkan aspek intelektual peserta didik.

---

Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Penggunaan Peralatan Tangan (Hand Tools) Dan Peralatan Bertenaga (Power Tools),” *Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, n.d., 2019.

<sup>42</sup> Muttaqin Kholis Ali, Al Muhtadibillah Ali, and Arrahmil Hasanah, “Pengembangan *Game* Edukasi Interaktif Perhitungan Waris dalam Pendidikan Agama Islam Menggunakan Scratch,” *Indo-MathEdu Intellectuals Journal* 5, no. 4 (July 2024): 4373–86, <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i4.1635>.

<sup>43</sup> Ibid.

<sup>44</sup> Günter Daniel Rey et al., “A Meta-Analysis of the Segmenting Effect,” *Educational Psychology Review* 31, no. 2 (June 2019): 389–419, <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9456-4>.

<sup>45</sup> Ray Prakasa and Puji Ningsih, “Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis Unity Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV),” *Journal of Education and Informatics Research* 4 (2023): 28–42.

Selain itu, menurut Wulandari *game* edukasi menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang efektif karena memudahkan guru dalam menyampaikan materi dan menarik minat peserta didik. Melalui pendekatan "bermain sambil belajar", peserta didik akan merasa sedang menikmati permainan, padahal pada saat yang sama mereka sedang memahami konsep-konsep pelajaran.<sup>46</sup>

Berdasarkan ketiga pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi merupakan media pembelajaran inovatif yang menggabungkan unsur hiburan, interaktivitas, dan materi edukasi dalam satu kesatuan. Tujuannya tidak hanya untuk menyampaikan materi, tetapi juga untuk meningkatkan motivasi, kreativitas, kemampuan kognitif, dan minat belajar peserta didik. Dengan memanfaatkan teknologi *digital* serta pendekatan bermain sambil belajar, *game* edukasi mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan efektif bagi peserta didik.

b. Karakteristik *Game* edukasi

*Game* edukasi sebagai media pembelajaran memiliki sejumlah karakteristik yang mendukung proses belajar secara aktif dan menyenangkan. Di antaranya:<sup>47</sup>

- 1) *Game* ini mendorong peserta didik untuk secara mandiri mencari dan menemukan jawaban atas permasalahan yang dihadapi.
- 2) *Game* dilengkapi dengan aturan main, prosedur, dan langkah-langkah tertentu yang harus dipatuhi selama proses pembelajaran.
- 3) Materi yang disajikan disusun dalam bagian-bagian yang saling terhubung membentuk satu kesatuan utuh.

---

<sup>46</sup> Dwiyono, "Pengembangan *Game* Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Penggunaan Peralatan Tangan (Hand Tools) Dan Peralatan Bertenaga (Power Tools)."

<sup>47</sup> Putri, "Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis Android Menggunakan Construct 2 Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Peluang Kelas Viii Smp."

- 4) Tujuan dari permainan ini adalah untuk menguji suatu hal atau mencari solusi melalui langkah-langkah permainan yang telah ditentukan.
- 5) *Game* edukasi menampilkan prosedur permainan yang menarik sehingga mampu membangun keterlibatan peserta didik.
- 6) Pelaksanaannya menuntut adanya proses berpikir kritis dalam menyelesaikan permainan.
- 7) Dibutuhkan beragam bentuk stimulus dan penguatan agar permainan lebih efektif dan menarik.
- 8) *Game* edukasi juga melibatkan aspek evaluatif, terutama dalam hal sikap seperti kejujuran dan ketelitian.

### 3. Scratch

#### a. Pengertian Scratch

Scratch adalah sebuah *platform* pemrograman visual berbasis blok yang dikembangkan oleh MIT Media Lab dan dirancang untuk memudahkan pengguna, dalam membuat animasi, cerita interaktif, dan *game*.<sup>48</sup> Scratch banyak digunakan dalam dunia pendidikan karena selain gratis dan berbasis komunitas, juga memiliki antarmuka yang ramah pengguna.<sup>49</sup> Scratch memiliki kegunaan sebagai aplikasi untuk membuat cerita interaktif, *game* interaktif dan animasi. Scratch juga dapat disebarluaskan kepada orang lain melalui internet.

Scratch menggunakan bahasa pemrograman visual yang dapat digunakan dalam mengembangkan aplikasi tanpa harus menggunakan kode apapun, hanya dengan merangkai puzzle-puzzle yang ada sehingga kita dapat memprogram sendiri dengan mudah. Untuk mengoperasikan scratch hanya perlu memakai komputer atau laptop dengan akses jaringan internet

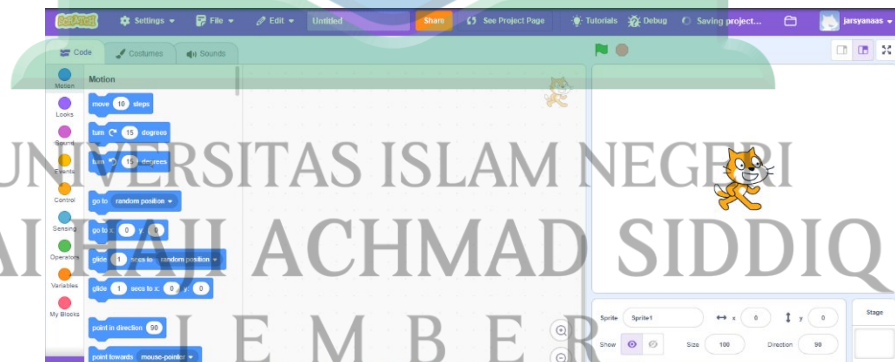
---

<sup>48</sup> Wen, Wu, and Hsu, "Toward Improving Student Motivation and Performance in Introductory Programming Learning by Scratch."

<sup>49</sup> Syarah Aulia et al., "Analisis Minat Belajar Matematika Siswa dalam Menggunakan Aplikasi Scratch pada Materi Trigonometri," *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 4, no. 3 (September 2021): 205, <https://doi.org/10.24014/juring.v4i3.13128>.

yang dapat dioperasikan secara *online* dengan mengunjungi *website* atau dapat dilakukan secara *offline* dengan cara mendownload aplikasi scratch.

Dalam konteks pembelajaran matematika, Scratch dapat digunakan untuk membuat simulasi konsep matematika maupun latihan soal interaktif sehingga memiliki pendekatan yang lebih menekankan pada keterlibatan peserta didik dalam proses penyelesaian soal.<sup>50</sup> Scratch dapat diakses secara daring melalui situs resmi <https://scratch.mit.edu/> maupun secara luring setelah diunduh. Dengan tampilan antarmuka yang ramah pengguna, Scratch memungkinkan pengguna untuk membuat karakter (*sprite*), menentukan latar, serta memprogram aksi atau interaksi yang diinginkan tanpa harus menulis kode rumit.<sup>51</sup> Dalam penelitian ini, Scratch digunakan sebagai alat bantu untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *game edukasi*, di mana peserta didik berinteraksi dengan permainan edukasi sebagai bagian dari latihan soal. Media ini diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, meningkatkan motivasi, dan menumbuhkan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran.



Gambar 2. 1 Tampilan kerja scratch

#### b. Fitur-fitur scratch

<sup>50</sup> Mylida Mylida, Hidayah Ansori, And Rahmita Noorbaiti, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS SCRATCH PADA SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL KELAS X," *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 12, No. 2 (October 2024): 374, <https://doi.org/10.20527/Edumat.V12i2.18860>.

<sup>51</sup> Haliza, "DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS APLIKASI SCRATCH DI TINGKAT SMP."

Scratch memiliki berbagai fitur utama yang mendukung kreativitas dan fleksibilitas dalam pengembangan media pembelajaran, antara lain:

- 1) Menu, Dalam tampilan ini terdapat fitur untuk membuat proyek baru, membuka proyek yang sudah disimpan, menyimpan proyek yang sudah dibuat, mengganti bahasa, dan mencari tutorial.
- 2) *Block-Based Programming*, Scratch menggunakan blok-blok kode yang saling terhubung seperti puzzle. Blok-blok ini terbagi dalam kategori seperti *motion, looks, sound, Event, Control, Sensing, Operator, Variable, My blocks* yang memudahkan pemrograman tanpa menulis sintaks.

Tabel 2. 2 Fitur Scratch

Fitur	Fungsi
<i>Motion</i>	Fungsi blok <i>Motion</i> digunakan untuk mengatur pergerakan <i>sprite</i> . Dengan blok ini, <i>sprite</i> bisa berpindah tempat, berputar, melompat ke koordinat tertentu, atau mengarah ke <i>sprite</i> lain.
<i>Looks</i>	Blok <i>looks</i> digunakan untuk mengubah tampilan <i>sprite</i> dan panggung. Fungsi ini dapat mengganti kostum, menampilkan pesan, mengubah ukuran, dan menyembunyikan <i>sprite</i> .
<i>Sound</i>	Blok <i>Sound</i> berfungsi untuk memutar suara atau efek audio dalam proyek. Cocok digunakan untuk menambah nuansa atau memberi umpan balik suara pada interaksi.
<i>Event</i>	Blok <i>Event</i> digunakan untuk mendeteksi peristiwa atau memulai skrip ketika suatu kejadian terjadi, seperti saat bendera hijau ditekan atau tombol keyboard ditekan.
<i>Control</i>	Blok <i>Control</i> mengatur alur logika, seperti perulangan, percabangan, penundaan waktu, atau menghentikan skrip.
<i>Sensing</i>	Blok <i>Sensing</i> memungkinkan <i>sprite</i> mendeteksi lingkungan atau kondisi, seperti menyentuh objek, posisi mouse, atau suara.
<i>Operator</i>	Blok <i>Operator</i> digunakan untuk operasi



	matematika, logika, atau manipulasi teks. Blok ini mendukung perhitungan dan pembuatan kondisi logis.
<i>Variable</i>	Blok <i>Variable</i> digunakan untuk menyimpan dan mengelola data yang bisa berubah selama program berjalan. Cocok untuk mencatat skor, nyawa, atau status tertentu.
<i>My block</i>	Kategori ini digunakan untuk membuat blok kustom sendiri (fungsi khusus) agar kode lebih terstruktur dan dapat digunakan kembali.

- 3) *Script Area*, tampilan/tempat yang digunakan untuk memasukkan atau menyusun block kode yang dipilih.
- 4) *Canvas*, tempat untuk membuat animasi, cerita, atau *game*.
- 5) *Sprite List*, tempat daftar *sprite* yang digunakan.
- 6) *Stage/Background*, tampilan gambar latar belakang pada *Canvas* yang bisa diganti pada bagian stage sesuai keinginan.

c. Kelebihan dan kekurangan scratch

Berikut beberapa kelebihan Scratch sebagai alat membuat media pembelajaran;<sup>52</sup>

- 1) Antarmuka yang intuitif dengan sistem *drag-and-drop* (seret dan lepas) memudahkan pemula, dalam menyusun coding tanpa perlu menulis sintaks rumit.
- 2) Scratch mendorong untuk membuat *game*, animasi, cerita interaktif, dan proyek lainnya.
- 3) Scratch bisa digunakan secara *online* atau *offline* tanpa biaya lisensi, serta bisa diakses di berbagai sistem operasi.
- 4) Scratch memadukan elemen gambar, suara, dan animasi, membuat proses belajar lebih menyenangkan dan menarik.

---

<sup>52</sup> Siregar, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Scratch Pada Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas Viii Mts Al-Fauzi Cinta Rakyat."



- 5) Tersedia banyak proyek, tutorial, dan forum di situs resmi Scratch yang dapat digunakan sebagai referensi atau inspirasi.
- 6) Scratch mengenalkan konsep dasar pemrograman seperti logika, algoritma, loop, kondisi, dan variabel secara sederhana.

Adapun beberapa kekurangan Scratch sebagai alat membuat media pembelajaran;

- 1) Scratch tidak cocok untuk membuat aplikasi atau program yang kompleks dan berskala besar karena keterbatasan fitur dan blok.
- 2) Pengguna yang sudah mahir dalam pemrograman, Scratch bisa terasa terlalu sederhana dan kurang fleksibel.
- 3) Scratch lebih cocok untuk pembelajaran dan eksplorasi awal, bukan untuk pengembangan *game* atau aplikasi profesional.
- 4) Banyak sumber belajar Scratch bergantung pada komunitas *online*. Jika tidak terhubung ke internet, akses ke berbagai contoh dan inspirasi proyek bisa terbatas (kecuali telah mengunduh).

#### 4. Persamaan Garis Lurus

Persamaan Garis Lurus merupakan salah satu materi pokok dalam kurikulum Matematika SMP kelas VIII yang berkaitan dengan hubungan linier antara dua variabel, biasanya dinyatakan dalam bentuk  $y = mx + c$ , di mana di mana  $y$  adalah variabel dependen (ordinat),  $x$  adalah variabel independen (absis),  $m$  adalah gradien atau kemiringan garis,  $c$  adalah konstanta, yaitu titik potong garis dengan sumbu  $y$  (intersep  $y$ ). Persamaan garis lurus adalah suatu persamaan yang jika digambarkan ke dalam bidang koordinat cartesius akan membentuk grafik berupa garis lurus.<sup>53</sup>

##### Bentuk Persamaan Garis Lurus

---

<sup>53</sup> Mohammad Tohir et al., *Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII* (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022).

- a)  $y = mx$ , yaitu persamaan garis yang melalui titik asal  $O(0,0)$  dan memiliki gradien  $m$ . Gradien atau kemiringan garis menunjukkan tingkat perubahan nilai  $y$  terhadap perubahan  $x$ . Karena garis ini melalui titik asal, maka tidak terdapat konstanta tambahan pada persamaan.
- b)  $y = mx + c$ . Persamaan ini menunjukkan garis yang memiliki gradien  $m$  dan memotong sumbu  $y$  di titik  $(0,c)$ . Konstanta  $c$  dalam hal ini menunjukkan nilai  $y$  ketika  $x = 0$ , atau sering disebut sebagai titik potong terhadap sumbu  $y$ . Bentuk ini merupakan bentuk umum yang paling sering digunakan karena fleksibel untuk berbagai posisi garis pada bidang koordinat.
- c)  $Ax + By + C = 0$ , yang merupakan bentuk umum atau bentuk implisit dari persamaan garis lurus. Pada bentuk ini,  $A$ ,  $B$ , dan  $C$  adalah konstanta, di mana  $A$  dan  $B$  tidak keduanya nol. Bentuk ini sering digunakan untuk analisis aljabar dan transformasi bentuk persamaan garis ke bentuk lainnya. Bentuk ini dapat dikonversi menjadi bentuk eksplisit  $y = mx + c$  untuk memudahkan interpretasi grafis.<sup>54</sup>

### Gradien

Gradien merupakan salah satu komponen penting dalam persamaan garis lurus. Gradien menyatakan tingkat kemiringan garis terhadap sumbu  $x$  dalam sistem koordinat kartesius. Dalam matematika, gradien dilambangkan dengan huruf  $m$  dan didefinisikan sebagai perbandingan perubahan nilai  $y$  terhadap perubahan nilai  $x$  pada dua titik yang dilalui garis tersebut. Secara umum, semakin besar nilai gradien, semakin curam kemiringan garisnya.<sup>55</sup>

Gradien garis dapat ditentukan melalui berbagai bentuk persamaan. Pada bentuk eksplisit  $y = mx$ , gradien ditunjukkan secara langsung oleh koefisien  $m$ , dan garis tersebut melalui titik asal  $(0,0)$ . Sementara pada bentuk

<sup>54</sup> Ibid.

<sup>55</sup> Ibid.

umum  $y = mx + c$ , gradien tetap dinyatakan oleh koefisien  $m$ , namun garis memotong sumbu  $y$  di titik  $(0,c)$ .<sup>56</sup>

Jika persamaan garis ditulis dalam bentuk umum  $Ax + By + C = 0$ , maka gradien dapat diperoleh dengan mengubahnya menjadi bentuk eksplisit atau secara langsung menggunakan rumus  $m = -\frac{a}{b}$ . Selain itu, apabila persamaan dinyatakan dalam bentuk  $By = Ax + C$ , maka gradien diperoleh dengan membagi koefisien A dengan B, atau  $m = \frac{a}{b}$ . Gradien juga dapat dihitung dari dua titik yang diketahui koordinatnya, yaitu menggunakan rumus  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ . Rumus ini menyatakan selisih vertikal dibagi dengan selisih horizontal antara dua titik pada garis lurus. Secara visual, jika garis lurus miring ke kanan (naik dari kiri ke kanan), maka gradien bernilai positif. Sebaliknya, jika garis miring ke kiri (turun dari kiri ke kanan), maka gradien bernilai negatif. Interpretasi grafis ini sangat membantu peserta didik dalam memahami hubungan antara arah garis dan nilai gradien.<sup>57</sup>

#### Menentukan Persamaan Garis Lurus

Persamaan garis lurus dapat ditentukan berdasarkan informasi yang diketahui, seperti sebuah titik pada garis dan nilai gradien, atau dua titik yang dilalui oleh garis tersebut. Pemilihan bentuk persamaan bergantung pada data yang tersedia dan tujuan penggunaannya.<sup>58</sup>

Apabila diketahui satu titik pada garis dan gradiennya, maka persamaan garis dapat diturunkan menggunakan bentuk titik-gradien, yang menyatakan hubungan antara perubahan nilai  $x$  dan  $y$  terhadap titik yang

<sup>56</sup> Prasetyo And Prihatnani, "PENGEMBANGAN PERMAINAN MONOMATH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS BAGI SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 10 SALATIGA."

<sup>57</sup> Tohir Et Al., *Matematika Untuk SMP/Mts Kelas VIII*.

<sup>58</sup> Salma Renjani, "PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO INTERAKTIF BERBASIS H5P LUMI EDUCATION PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS DI SMP" (Thesis, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2025).

diketahui. Bentuk ini efektif digunakan dalam situasi di mana kemiringan garis (gradien) sudah diketahui, tetapi hanya satu titik yang tersedia.<sup>59</sup>

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Sementara itu, jika diketahui dua titik yang dilalui oleh garis, maka persamaan dapat ditentukan dengan menggunakan perbandingan perubahan koordinat. Bentuk ini didasarkan pada prinsip bahwa setiap titik pada garis memiliki hubungan linier yang konstan antara perbedaan nilai  $x$  dan  $y$ -nya. Langkah-langkah dalam menentukan persamaan melalui dua titik melibatkan penurunan bentuk perbandingan, penyederhanaan aljabar, dan penyusunan ulang agar sesuai dengan bentuk umum persamaan garis.<sup>60</sup>

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

### Hubungan Antar Garis

Dalam sistem koordinat kartesius, dua garis dapat memiliki hubungan geometris yang khas, yaitu saling sejajar atau saling tegak lurus. Hubungan ini dapat ditentukan dengan membandingkan nilai gradien dari masing-masing garis.

Dua garis dikatakan sejajar apabila memiliki gradien yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa kedua garis memiliki arah kemiringan yang identik dan tidak akan pernah berpotongan, meskipun diperpanjang tak hingga. Secara matematis, syarat dua garis agar sejajar adalah;<sup>61</sup>

$$m_1 = m_2$$

Dua garis dikatakan saling tegak lurus apabila hasil kali dari gradien keduanya sama dengan -1. Artinya, arah satu garis adalah kebalikan dari arah garis yang lain dalam bentuk negatif resiprokal. Kondisi ini mencerminkan

<sup>59</sup> Tohir et al., *Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII*.

<sup>60</sup> Ibid.

<sup>61</sup> Ibid.

bahwa kedua garis saling membentuk sudut siku-siku (90 derajat). Syarat matematis dari hubungan ini adalah;<sup>62</sup>

$$m_1 \times m_2 = -1$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

---

<sup>62</sup> Ibid.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Model Penelitian dan Pengembangan

Model penelitian Pengembangan atau yang dikenal dengan istilah *Research and Development* (R&D), adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji kelayakan media dalam penggunaannya. Produk ini bisa berupa perangkat keras (*hardware*) atau perangkat lunak (*software*).<sup>63</sup> Setiap model pengembangan memiliki ciri khas dan pendekatannya masing-masing, namun keseluruhannya diarahkan untuk menciptakan produk yang tepat serta sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) untuk merancang sekaligus menguji keefektifan media pembelajaran berupa *game* edukasi “*Fly and count*” yang dikembangkan melalui *platform* scratch. Model ADDIE digunakan sebagai dasar dalam merancang media pembelajaran, terutama yang berfokus pada kebutuhan belajar. Model ini terdiri dari beberapa tahap yang saling berkaitan, dimulai dari menganalisis kebutuhan hingga mengevaluasi hasil, dan bisa diterapkan untuk rencana pembelajaran jangka pendek maupun jangka panjang.

Alasan peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE dikarenakan seperti yang dinyatakan bahwa model ini merupakan salah satu model pengembangan yang sistematis, fleksibel, dan telah terbukti efektif digunakan

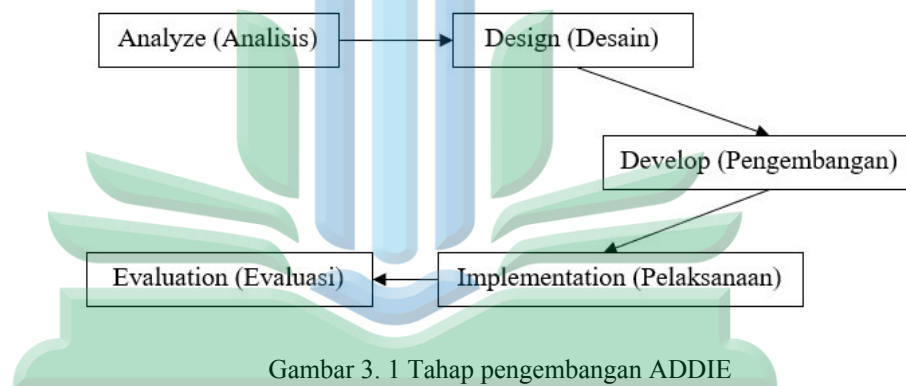
---

<sup>63</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: ALFABETA, CV., 2017).

dalam berbagai penelitian pengembangan media pembelajaran.<sup>64</sup> Model ADDIE juga memiliki struktur yang sistematis di mana setiap tahapannya disusun secara berurutan dan saling berkaitan, mulai dari analisis hingga evaluasi, sehingga proses pengembangan berjalan terarah dan terencana.<sup>65</sup> Selain itu juga fleksibel yang memungkinkan peneliti untuk menyesuaikan atau mengulang tahapan tertentu kapan saja, bahkan melakukan perubahan di tahap mana pun jika ditemukan kekurangan, sehingga menghasilkan produk yang efektif dan teruji.<sup>66</sup>

## B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi scratch menggunakan model ADDIE.



Gambar 3. 1 Tahap pengembangan ADDIE

Berdasarkan gambar 3, berikut prosedur dan langkah-langkah model pengembangan ADDIE;

### 1. Analisis (Analyze)

Langkah awal dalam proses pengembangan adalah melakukan analisis terhadap kondisi dan kebutuhan sekolah, khususnya yang berkaitan dengan

<sup>64</sup> Ida Fitriyah, Iskandar Wiyokusumo, and Ibut Priono Leksono, "Pengembangan media pembelajaran Prezi dengan model ADDIE simulasi dan komunikasi digital," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 8, no. 1 (August 2021), <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i1.42221>.

<sup>65</sup> Cecy Rahma Karim et al., "Enhancing Endocrine System Learning in Nursing Education: A Ten-Jump Model Developed at Universitas Negeri Gorontalo," *Cogent Education* 12, no. 1 (December 2025): 2451485, <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2451485>.

<sup>66</sup> Loulou Detienne, Tijs Rotsaert, and Tammy Schellens, "Supporting Teacher Redesign Teams: A Descriptive Framework for Role Enactment of Academic Developers as Facilitators," *Sage Open* 13, no. 2 (April 2023): 21582440231181391, <https://doi.org/10.1177/21582440231181391>.

pengembangan media pembelajaran. Tahap ini bertujuan untuk mendefinisikan tujuan pembelajaran, mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi peserta didik, serta menetapkan dasar materi dan teknologi yang akan digunakan dalam pengembangan media.<sup>67</sup>

a. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengumpulkan informasi terkait ketersediaan sumber belajar dan sarana bahan ajar, cara guru dalam mengajar dikelas, cara belajar peserta didik serta kesulitan belajar peserta didik selama proses belajar mengajar berlangsung. Tahap ini dilakukan melalui observasi dan wawancara guru serta peserta didik di kelas VIII-D SMPN 02 Rambipuji. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran *game* yang tidak hanya menarik, tetapi juga mendukung pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik di kelas VIII SMPN 02 Rambipuji.

b. Analisis materi pelajaran matematika

Analisis materi pelajaran bertujuan untuk menentukan cakupan materi yang akan dijadikan dasar dalam penyusunan materi dan soal-soal latihan pada media pembelajaran *game* edukasi Scratch. Materi yang digunakan adalah Persamaan Garis Lurus untuk peserta didik kelas VIII SMP semester genap, sesuai dengan Kurikulum yang sedang berlaku di sekolah yang dituju yaitu kurikulum merdeka. Materi ini meliputi definisi persamaan garis lurus, bentuk umum persamaan garis lurus, gradien, penentuan persamaan garis melalui grafik, dua titik, atau informasi gradien dan satu titik, dan hubungan antar garis.<sup>68</sup>

---

<sup>67</sup> Muhtarom Et Al., "PENGEMBANGAN GAME EDUKASI MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA SMP."

<sup>68</sup> Prasetyo And Prihatnani, "PENGEMBANGAN PERMAINAN MONOMATH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS BAGI SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 10 SALATIGA."



Mengingat media yang dikembangkan mencakup materi sekaligus latihan soal, maka pemilihan materi didasarkan pada potensi peserta didik untuk belajar secara mandiri melalui interaksi dengan *game*. Penyajian materi dilakukan secara ringkas sebagai pendukung proses latihan soal, bukan dalam bentuk penjabaran panjang seperti pada metode ceramah. Soal-soal yang dikembangkan mengacu pada Taksonomi Bloom, mulai dari level mengingat hingga mengevaluasi, dan dirancang secara bertahap. Dengan pendekatan ini, media diharapkan mampu memperkuat pemahaman terkait persamaan garis lurus melalui pengalaman belajar yang aktif, menarik, dan terarah.

c. Analisis teknologi

Analisis teknologi dilakukan untuk menyesuaikan pengembangan media pembelajaran dengan perangkat lunak, perangkat keras, serta tingkat keterampilan *digital* pengguna.<sup>69</sup> Media yang dikembangkan berupa *game* edukasi Scratch, yaitu *platform* pemrograman visual berbasis blok yang banyak digunakan dalam dunia pendidikan. Scratch dipilih karena bersifat gratis, mudah diakses melalui perangkat komputer maupun ponsel.

Media ini dirancang agar dapat dijalankan secara *online* melalui browser maupun *offline* melalui aplikasi Scratch yang telah diunduh. *Game* dirancang ringan agar kompatibel dengan spesifikasi perangkat yang umum digunakan di lingkungan sekolah, seperti lab computer atau ponsel peserta didik. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi ini diharapkan dapat menunjang proses pembelajaran yang lebih menarik, fleksibel, dan sesuai dengan karakteristik *digital native* peserta didik saat ini.

2. Perancangan (Design)

---

<sup>69</sup> Indah Setyo And Untung Ali, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS GAME ANDROID BERBANTUAN SOFTWARE CONSTRUCT 2 PADA POLA BILANGAN" (Thesis, Universitas Jember, 2019).

Langkah kedua dalam penelitian ini adalah merancang (design) media pembelajaran berbasis *game digital* dengan menggunakan Scratch pada materi Persamaan Garis Lurus. Tahap perancangan ini sangat penting karena menjadi dasar untuk menciptakan media pembelajaran yang efektif dan menarik bagi peserta didik. Pada media pembelajaran berbasis *game* ini, langkah merancang akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Desain Isi

Pada desain isi ini, peneliti melakukan penulisan naskah materi beserta soal-soal persamaan garis lurus kelas VIII yang akan dimuat dalam media pembelajaran meliputi; pengertian persamaan garis lurus, gradien garis lurus, persamaan garis lurus dan hubungan antar garis serta contoh-contoh soal.

b. Desain Tampilan

Pada tahap ini, peneliti akan merancang tampilan antarmuka (user interface) media pembelajaran berbasis *game Fly and count* menggunakan Scratch. Desain tampilan akan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik kelas VIII SMP agar menarik, mudah dipahami, dan mendukung proses belajar.

Rancangan tampilan akan mencakup elemen visual seperti: Latar belakang permainan (*background*), karakter (*sprite*), rintangan dan elemen-elemen interaktif. Untuk membantu merancang alur permainan secara sistematis dan efisien, peneliti menggunakan *flowchart* dan *storyboard* sebagai alat bantu visual. *Flowchart* digunakan untuk menggambarkan alur logika permainan dan interaksi pengguna, seperti: pemilihan karakter, transisi antar level, hingga berakhirnya permainan. Sedangkan *Storyboard* digunakan untuk merancang tampilan layar demi layar dari awal hingga akhir permainan.<sup>70</sup> Hal ini membantu memperkirakan perubahan visual,

---

<sup>70</sup> Anggi Lestari and Eyus Sudihartinih, "Pengembangan Media Pembelajaran

teks, dan letak elemen interaktif, agar lebih konsisten dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.<sup>71</sup> Desain tampilan tersebut dibuat menggunakan bantuan aplikasi *Canva* dan *geogebra*.

### 3. Pengembangan (Development)

Langkah ketiga dalam penelitian ini adalah mengembangkan media *Game* Edukasi scratch berdasarkan rancangan media awal. Berikut tahap-tahap yang akan dilakukan peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran:

#### a. Pembuatan media pembelajaran

Pada tahap ini, peneliti mulai membangun media pembelajaran berupa *game* edukasi menggunakan Scratch. Proses pemrograman dilakukan dengan menggunakan *block-based coding*. Media ini dirancang khusus untuk materi persamaan garis lurus, dengan fitur yang memungkinkan peserta didik menjawab soal-soal dalam bentuk permainan. Setelah pengembangan selesai, dilakukan uji coba fungsionalitas untuk memastikan semua skrip berjalan dengan baik. Jika ditemukan kesalahan (bug), peneliti melakukan *debugging* pada bagian kode yang bermasalah.

#### b. Review media pembelajaran

Setelah media selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan proses peninjauan oleh beberapa ahli. Tim ahli yang dilibatkan terdiri dari ahli media, yang akan menilai desain tampilan dan ahli materi, yang memeriksa ketepatan konten dan soal sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kurikulum.

#### c. Perbaikan media pembelajaran

---

Matematika Berjudul *Game Learn with Adventure Menggunakan Scratch*," *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika* 12, no. 2 (December 2022): 127–44, <https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v12i2.5451>.

<sup>71</sup> Setyo and Ali, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS GAME ANDROID BERBANTUAN SOFTWARE CONSTRUCT 2 PADA POLA BILANGAN."

Setelah memperoleh masukan dari tim ahli, dilakukan proses perbaikan pada media pembelajaran. Revisi dilakukan berdasarkan saran yang relevan, seperti penyesuaian materi dan soal, perbaikan tampilan, atau pengoptimalan alur permainan. Tujuan dari penyempurnaan ini adalah agar media yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan mampu mendukung pembelajaran secara maksimal.

#### 4. Penerapan (Implementation)

Pada tahap ini, media pembelajaran *game* edukasi berbasis Scratch yang telah dikembangkan akan diimplementasikan dalam proses pembelajaran matematika yang dimaksudkan untuk memperoleh umpan balik terhadap produk yang dikembangkan. Implementasi terbagi menjadi dua tahap, yaitu uji coba terbatas dan uji coba utama. Uji coba terbatas dilakukan kepada peserta didik kelas VIII sedangkan uji coba utama dilakukan kepada 30 peserta didik kelas VIII-D SMPN 02 Rambipuji.

Tujuan dari implementasi ini adalah untuk melihat bagaimana media yang dibuat dapat digunakan secara langsung dalam kegiatan belajar mengajar. Pada tahap ini, juga bertujuan untuk menguji kelayakan media yang dikembangkan.

#### 5. Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai keseluruhan proses pengembangan media pembelajaran, mulai dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, hingga implementasi. Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai setiap langkah kegiatan dalam mengembangkan produk sudah sesuai atau belum. Apabila dalam suatu langkah belum sesuai atau ada saran perbaikan dari para ahli, maka produk direvisi terlebih dahulu sebelum di uji coba ke tahap berikutnya. Setelah setiap langkahnya dinyatakan sesuai dan memenuhi kriteria, maka dinilai apakah produk tersebut layak digunakan atau tidak. Jika hasil evaluasi menunjukkan adanya aspek yang belum optimal, maka perbaikan akan dilakukan untuk menyempurnakan media.

### C. Uji Coba Produk

Uji coba produk pada penelitian ini bertujuan guna menggabungkan data yang difungsikan untuk menjadi dasar dalam menilai tingkat kevalidan dan kepraktisan serta keefektifan pada produk yang dikembangkan. Dalam tahap ini peneliti menyajikan bentuk runtut mulai dari rancangan uji coba, subjek uji coba, jenis data yang akan dikumpulkan, instrumen pengumpulan data, serta metode analisis data. Uji coba produk yang dikaji oleh peneliti terkait pengembangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi scratch berupa penilaian validitas dari ahli media dan ahli materi.

### D. Desain uji coba

Pada tahap ini bertujuan untuk menilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk berdasarkan produk yang telah dikembangkan serta relevansi antara materi dan tujuan pembelajaran.

#### 1. Subjek uji coba

Subjek uji coba yang dipilih peneliti pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII D SMPN 2 Rambipuji yang berjumlah 30 peserta didik. Sebelum uji coba utama, produk diuji coba awal melalui validator yaitu dua dosen matematika UIN KHAS Jember sebagai ahli materi Bapak Fikri Apriyono, S.Pd., M.Pd dan ahli media Ibu Masrurotullaily S.Si., S.Pd., M.Sc. Guru matematika, dan peserta didik kelas VIII-D SMPN 02 Rambipuji. Kedua dosen dipilih untuk menilai kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan agar kemudian bisa diujicobakan kepada peserta didik. Selanjutnya adalah uji coba terbatas oleh lima peserta didik kelas VIII dari bimbel Smart Mangli untuk mengetahui kemudahan penggunaan media sebelum di uji coba lapangan.

#### 2. Jenis data

Peneliti memakai dua jenis data pada penelitian ini yakni data kualitatif dan data kuantitatif.

##### a. Data kualitatif

Data kualitatif disajikan oleh peneliti secara deskriptif terkait media yang dikembangkan seperti hasil wawancara guru serta masukan dari validator ahli dalam bentuk kritik dan saran terhadap isi materi maupun tampilan media.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk mendukung analisis terhadap tingkat kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan. Data ini diperoleh dari hasil penilaian validator ahli yang memberikan skor terhadap aspek-aspek kevalidan media edukasi berbasis Scratch baik dari segi materi maupun media.

Selain itu, data kuantitatif didapatkan berdasarkan implementasi produk media pembelajaran di lokasi penelitian yang berupa skor angket respon guru dan peserta didik serta *pretest* dan *posttest*.

3. Instrumen pengumpulan data

Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara merupakan instrumen yang digunakan untuk membantu peneliti dalam menggali informasi secara mendalam dari responden. Meskipun wawancara yang digunakan dalam penelitian ini bersifat tidak terstruktur, pedoman wawancara tetap diperlukan sebagai acuan umum agar proses wawancara tetap fokus pada topik penelitian dan tidak keluar dari konteks yang dibutuhkan.

Pedoman ini tidak berbentuk daftar pertanyaan yang kaku, melainkan berupa garis-garis besar aspek yang ingin digali, seperti penggunaan media pembelajaran, kondisi sarana prasarana, karakteristik peserta didik, serta kebutuhan pembelajaran yang berkaitan dengan pengembangan media berbasis *game* edukasi. Dengan adanya pedoman ini,

peneliti tetap memiliki arah wawancara yang jelas sekaligus tetap memberikan ruang bagi responden untuk menyampaikan pendapat dan pengalaman secara bebas.

Penggunaan pedoman wawancara ini bertujuan untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh relevan dengan kebutuhan penelitian, terutama untuk memperkuat penyusunan latar belakang, analisis kebutuhan peserta didik dan analisis materi yang diperlukan dalam proses pengembangan media pembelajaran.

b. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan alat pengumpulan data yang digunakan untuk menilai kevalidan suatu produk atau media pembelajaran berdasarkan kriteria tertentu. Instrumen ini disusun dalam bentuk pernyataan yang mencakup berbagai aspek yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, lembar validasi digunakan oleh ahli materi dan ahli media untuk memberikan penilaian terhadap kualitas media pembelajaran *game digital* berbasis Scratch. Berikut adalah kisi-kisi lembar validasi materi;

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Deskriptor
1	Materi	1. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran 2. Kebenaran konsep matero 3. Materi terorganisir dengan baik 4. Tiap sub materi disertai contoh soal yang relevan
2	Soal	1. Soal dalam <i>game</i> sesuai dengan indicator 2. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas 3. Gambar, grafik, dan sejenisnya jelas 4. Soal terdiri dari satu jawaban 5. Pilihan jawaba homogen dan logis ditinjau dari segi materi 6. Pilihan jawaban disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angkaatau kronologisnya 7. Soal memiliki tingkat kesulitan yang sesuai
3	Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia 2. Tidak menggunakan Bahasa yang tabu 3. Penulisan sesuai EYD

Adapun kisi-kisi lembar validasi media sebagai berikut;

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Deskriptor
1	Kualitas tampilan	1. Kesesuaian Komposisi pewarnaan yang digunakan 2. Penataan tampilan / layout 3. Animasi yang digunakan pada <i>game</i> 4. Kualitas gambar 5. Kualitas audio
2	Keterbacaan	1. Ukuran font pada teks sudah proposional 2. Kejelasan intruksi teks 3. Pewarnaan teks sesuai dengan <i>background</i>
3	Navigasi	1. Ukuran ikon navigasi sudah proposional 2. Tata letak ikon navigasi sudah proposional 3. Jumlah ikon navigasi sudah proposional
4.	Kemudahan	1. Kejelasan petunjuk penggunaan 2. Kelengkapan menu yang disajikan 3. Kemudahan mengakses media 4. Kelancaran pengoperasian
c.	Angket	

Angket merupakan alat pengumpulan data yang terdiri dari serangkaian pertanyaan atau pernyataan yang diberikan kepada subjek penelitian, secara individu, untuk memperoleh informasi tertentu.<sup>72</sup> Dalam penelitian ini, angket terstruktur digunakan, yaitu angket yang berisi pertanyaan dengan jawaban yang telah ditentukan sebelumnya. Angket ini digunakan untuk mengukur kepraktisan media pembelajaran *game digital* berbasis Scratch.

#### 1) Angket guru

<sup>72</sup> Ike Juwita, "Pengembangan Video Animasi Berbasis Aplikasi Animaker Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Iv Di Sekolah Dasar Baiturrohman Griya Mangli Indah Jember" (Thesis, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, 2023).

Angket yang digunakan dalam penelitian ini berfokus pada tanggapan atau respon guru penggunaan media *game* edukasi scratch. Berikut kisi-kisi angket guru.<sup>73</sup>

Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrumen respon guru

No	Aspek Penilaian	Nomor butir
1	Pembelajaran	1,2,3,4,5
2	Materi	6,7,8,9
3	Manfaat	10,11,12
4.	Penggunaan	13,14,15

2) Angket Peserta didik

Angket yang digunakan dalam penelitian ini berfokus pada tanggapan atau respon peserta didik dalam penggunaan media *game* edukasi scratch. Berikut kisi-kisi angket peserta didik.<sup>74</sup>

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Respon Peserta didik

No	Aspek Penilaian	Nomor butir
1	Kemudahan Penggunaan (Usability)	1,3,7
2	Kemenarikan Media	2,6,5
3	Keefektifan Media dalam Pembelajaran	4,10
4.	Motivasi Belajar	8,9

d. Tes

Tes merupakan alat pengukuran yang terdiri dari serangkaian soal atau tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik untuk menilai aspek tertentu dari perilaku atau kemampuan mereka.<sup>75</sup> Dalam hal ini, tes digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media. Tes tertulis terbagi menjadi dua jenis,

<sup>73</sup> Haliza, “Desain Media Pembelajaran Matematika Berbasis Aplikasi Scratch Di Tingkat Smp.”

<sup>74</sup> Ibid.

<sup>75</sup> Juwita, “Pengembangan Video Animasi Berbasis Aplikasi Animaker Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Iv Di Sekolah Dasar Baiturrohman Griya Mangli Indah Jember.”

yaitu tes esai dan tes objektif. Penelitian ini menggunakan tes objektif memberikan alternatif jawaban yang sudah ditentukan. Peneliti menilai jawaban peserta didik dari proses pengerjaan peserta didik. Soal yang digunakan sebagai instrument telah di validasi oleh ahli materi sebelumnya.

Tes ini bertujuan untuk mengukur keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis *game* edukasi Scratch pada materi Persamaan Garis Lurus. Melalui perbandingan hasil *pretest* dan *posttest*, dapat diketahui sejauh mana keefektifan media pembelajaran tersebut dalam pembelajaran.

#### 4. Teknik analisis data

Teknik analisis data merupakan proses mengolah dan menafsirkan data menjadi informasi yang bermakna dan berguna. Tujuan utamanya adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam sehingga dapat membantu menjawab rumusan masalah dalam penelitian.<sup>76</sup> Terdapat berbagai pendekatan dan teknik yang dapat digunakan dalam analisis data, tergantung pada jenis penelitian dan tujuan yang ingin dicapai. Dalam penelitian yang dilakukan, Teknik analisis data mencakup analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif.

##### a. Analisis data kualitatif

Miles dan Huberman mengemukakan teori dimana aktivitas saat menganalisa data kualitatif diberlakukan secara interaktif serta berkesinambungan sehingga datanya sudah jenuh atau tidak ada lagi informasi yang akan didapatkan. Tahapan analisis data kualitatif meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Pada tahap ini, peneliti menyeleksi dan menyederhanakan data mentah hasil wawancara guru matematika. Informasi yang kurang relevan dihilangkan, sedangkan data penting dikelompokkan dalam kategori seperti: kebutuhan peserta didik, kejelasan materi, dll. Selain itu juga

---

<sup>76</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*.

lembar kritik dan saran para validator yang membantu peneliti memfokuskan perhatian pada informasi inti yang mendukung tujuan penelitian. Setelah direduksi, data disajikan dalam bentuk narasi atau rangkuman tematik sehingga hubungan antar informasi lebih mudah dipahami. Selanjutnya peneliti menafsirkan makna dari data yang telah disajikan untuk menghasilkan kesimpulan mengenai kualitas media pembelajaran. Peneliti menilai apakah saran dan kritik ahli menunjukkan media masih memerlukan revisi atau tidak. Kesimpulan ini kemudian diverifikasi kembali dengan mencocokkannya pada data atau meminta klarifikasi lanjutan dari validator bila diperlukan. Hasil akhirnya digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan produk sebelum uji coba berikutnya.

b. Analisis data kuantitatif

Analisis data kuantitatif dilakukan peneliti dengan menilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan pada produk yang didapat dari hasil validasi, hasil angket, dan hasil tes.

1) Analisis kevalidan

Hasil validasi setiap validator pada lembar validasi media diolah untuk mengetahui persentase kevalidan media pembelajaran. Persentase tersebut diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\text{Presentasi kevalidan } (v) = \left( \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \right) \times 100\%$$

Hasil perhitungan ini kemudian dikategorikan sesuai standar interpretasi skor kevalidan, untuk menentukan apakah media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid atau tidak dan perlu direvisi atau tidak. Berikut interpretasi skor kevalidan:<sup>77</sup>

---

<sup>77</sup> Mohamad Aqib Maulana Wahid and Muhamad Jalil, "Development of Cucurbitaceae Family-Based e-Module in Kudus Regency for Learning Spermatophyta," *Scientiae Educatia* 12, no. 2 (December 2023): 111, <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v12i2.13586>.

Tabel 3. 5 Interpretasi skor kevalidan

Rentang (%)	Kategori
$81\% < v \leq 100\%$	Sangat valid
$61\% < v \leq 80\%$	Valid
$41\% < v \leq 60\%$	Kurang valid
$20\% \leq v \leq 40\%$	Tidak valid

Jika hasil yang diperoleh menunjukkan kualifikasi yang kurang valid, maka perlu melakukan revisi besar-besaran pada media pembelajaran tersebut. Sementara itu apabila hasil yang diperoleh sangatlah valid maka produk tersebut langsung digunakan tanpa adanya revisi.

## 2) Analisis kepraktisan

Analisis kepraktisan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan mudah digunakan dan diterapkan dalam proses pembelajaran oleh guru dan peserta didik. Penilaian kepraktisan ini diperoleh melalui penyebaran angket kepada guru dan peserta didik setelah media digunakan dalam uji coba. Data dari angket kepraktisan kemudian diolah untuk memperoleh persentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Presentasi kepraktisan } (p) = \left( \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \right) \times 100\%$$

Hasil perhitungan selanjutnya diinterpretasikan sebagai berikut.<sup>78</sup>

<sup>78</sup> Ibid.

Tabel 3. 6 Interpretasi skor kepraktisan

Rentang (%)	Kategori
$81\% < p \leq 100\%$	Sangat praktis
$61\% < p \leq 80\%$	Praktis
$41\% < p \leq 60\%$	Kurang praktis
$20\% \leq p \leq 40\%$	Tidak praktis

Jika hasil menunjukkan media berada pada kategori "sangat praktis", maka media dapat digunakan dalam pembelajaran tanpa revisi berarti. Namun, jika hasil berada pada kategori "kurang praktis" atau lebih rendah, maka media perlu dilakukan perbaikan baik dari segi antarmuka, konten, maupun instruksi penggunaan agar dapat digunakan secara optimal dalam pembelajaran.

### 3) Analisis keefektifan

Analisis keefektifan media bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Keefektifan didapat dari analisis uji desain one group *pretest* *posttest* untuk kemudian mengetahui *N Gain score* peserta didik.

Peneliti menggunakan rumus *N-Gain* untuk menghitung perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh. Rumus *N-Gain* adalah sebagai berikut:<sup>79</sup>

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ ideal - Skor\ pretest}$$

<sup>79</sup> Silvia Nisa Amalia, "Pengembangan media pembelajaran flipbook untuk meningkatkan hasil Belajar siswa kelas V pelajaran IPS," *Joyful Learning Journal* 12, no. 1 (March 2023): 53–58, <https://doi.org/10.15294/jlj.v12i1.68004>.

Tabel 3. 7 Interpretasi N-Gain score

Nilai N-Gain score	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Peningkatan Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Peningkatan Sedang
$0,00 \leq g \leq 0,30$	Peningkatan Rendah
$g = 0,00$	Tidak ada peningkatan
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Mengalami penurunan

Tafsiran efektifitas N Gain score;

Tabel 3. 8 Tafsiran efektivitas N-Gain score

Persentase (%)	Tafsiran Efektivitas
< 40%	Tidak Efektif
40% - 55%	Kurang Efektif
56% - 75%	Cukup Efektif
> 76%	Efektif

Tabel menjelaskan tafsiran efektifitas N-gain. Nilai N gain persen kurang dari 40 dinyatakan tidak efektif, nilai 40-55 dinyatakan kurang efektif, nilai 56-75 dinyatakan cukup efektif, dan nilai N-gain diatas 76 persen efektif. Seluruh data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan kelayakan media dari segi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**BAB IV**  
**ARTIKEL SINTA 2**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



## Development of Learning Media Based on Scratch Educational Games for Straight Line Equation

Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma<sup>1\*</sup>, Indah Wahyuni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mathematics Education Department, Kiai Haji Achmad Siddiq State Islamic University of Jember, Indonesia

\*Email: [454nehro@gmail.com](mailto:454nehro@gmail.com)

Received: 22 June 2025; Revised: 6 October 2025; Accepted: 29 October 2025

**Abstract.** Rapid technological developments in the 21st century have encouraged the use of digital media in mathematics learning. Using technology-based interactive learning materials is one way to enhance student learning results. This study was conducted at a public junior high school in Rambipuji, Jember, East Java, Indonesia, to develop and test Fly and Count, a Scratch-based learning medium that is valid, practical, and effective in enhancing learning outcomes. The ADDIE development model, which comprises the phases of analysis, design, development, implementation, and evaluation, was applied in this study. A validation sheet, a practicality questionnaire, and a learning outcome test on the subject of straight line equation were among the tools utilized. The results showed that the media was highly valid according to subject matter experts (87.14%) and valid according to media experts (66.66%). The practicality test showed very practical responses from teachers (88%) and students (90.33%). The effectiveness test showed an increase in student learning outcomes with an N-Gain score of 0.69 (moderate category). Thus, Fly and Count is declared valid, practical, and effective for use as a learning medium for straight line equation.

**Keywords:** educational games, learning media, straight line equation, scratch

**How to cite:** Salma, J. S. A. N. A. A. S., & Wahyuni, I. (2025). Development of learning media based on scratch educational games for straight line equation. *Jurnal Didaktik Matematika*, 12(2), 254-273. DOI: <https://doi.org/10.24815/jdm.v12i2.47205>

## Introduction

Advancements in information and communication technology are causing significant changes in education in the twenty-first century (Ishak et al., 2021; Singh et al., 2025). In addition to speeding up the flow of information, technology influences how people, particularly students, interact, acquire knowledge, and learn (Vaknin-Nusbaum & Rachevski, 2024). These developments necessitate an update to learning strategies that utilize technology's ability to produce more current learning procedures. The transition from conventional media to interactive digital media, reflecting the transformation of learning in the digital age, can be implemented through the use of digital educational games that combine entertainment and education to present material interactively (Rasti-Behbahani & Shahbazi, 2022; Vlachopoulos & Makri, 2017). The traits of the digital native generation, who are used to utilizing digital gadgets in their everyday lives, make this medium ideal (Ishak et al., 2021).

Educational games have been proven effective in mathematics learning, a subject often considered difficult and boring by most students (Russo et al., 2025), as they make learning

more engaging and enjoyable (Chowdhury et al., 2024). One platform with potential for developing educational games is Scratch, a visual programming platform developed by the MIT Media Lab, designed to allow users to easily create animations, interactive stories, and educational games through easy-to-use code blocks (Ouahbi et al., 2015; Wen et al., 2023). Scratch was chosen because it has an intuitive, drag-and-drop interface, making it suitable for teachers without advanced programming skills (Chowdhury et al., 2024). This platform is also free, accessible both online and offline, and features an active global community that makes it easy to share and draw inspiration from other users (Robles et al., 2025).

Scratch is crucial for learning mathematics because it can deliver content as an engaging and dynamic instructional game (Fang et al., 2023). According to Nadiyah and Faaizah (2015) and Waiyakoon et al. (2015), scratch allows students to study enjoyably, overcome difficulties, and receive instant feedback from learning activities, all of which contribute to improving mathematics learning outcomes. Previous studies have shown the potential of Scratch as an interactive learning medium (Haliza, 2023; Muhtarom et al., 2022; Siregar, 2024). However, some Scratch-based media that is still available still have limitations, some of which include not fully integrating educational aspects with game flow, a lack of feedback in the form of scores without clear visual reinforcement, and media testing that only evaluates validity and practicality aspects without involving effectiveness testing. This is the rationale behind the need to create new educational materials that are valid, practical, and effective.

Based on interviews with mathematics teachers at SMPN 02 Rambipuji, it is evident that eighth-grade students experience difficulties in learning mathematics, particularly in straight line equation. Teachers still employ conventional media in delivering instruction, such as the Snakes and Ladders game. This media is not digital-based and does not provide sufficient variety to support the learning process in the current digital era. Scratch is suitable for straight line equation material because it can provide strong visual feedback (colors, animations, movements) that help students recognize errors or the consequences of incorrect parameters directly, rather than just scores or right-wrong answers (Nadiyah & Faaizah, 2015; Vourletsis & Politis, 2022). Additionally, Scratch as an interactive project medium can increase motivation, engagement, and learning outcomes beyond just conceptual understanding (Maassen et al., 2025).

However, to date, there are still few Scratch-based media specifically designed for learning straight line equation with integrated educational aspects and game elements that are validated, practical, and proven effective in improving student learning outcomes. Therefore, this study aims to develop a Scratch-based educational game called Fly and Count that is

valid, practical, and effective in improving learning outcomes. This game adapts the Flappy Bird concept, similar to Flappy Chem by Lutfi et al. (2023), but features four characters that can be selected and used consistently throughout the game. Additionally, Fly and Count offer visual feedback in the form of emojis and scores for students' answers. With this design, this media is expected to support the improvement of mathematics learning outcomes in straight line equation.

### Method

This study employed the Research and Development (R&D) design, focusing on the creation and testing of educational game-based learning media called Fly and Count, based on Scratch. This media is designed to support mathematics learning in the subject of straight line equation for eighth-grade junior high school students. The five stages of the ADDIE development model analysis, design, development, implementation, and evaluation are used because of the model's systematic structure, which arranges each stage in a sequential and interconnected manner from analysis to evaluation, ensuring that the development process proceeds in a planned and directed manner (Karim et al., 2025). Furthermore, it is adaptable, enabling researchers to modify or repeat certain steps at any moment, as well as make changes at any level if flaws are discovered, resulting in a successful and tested product (Detienne et al., 2023).

### Analysis

The analysis stage was conducted to identify learning needs and problems that occurred in the field. The researcher conducted interviews with mathematics teachers in grade VIII at SMPN 02 Rambipuji. Additionally, an analysis of the curriculum and student characteristics was conducted to ensure that the learning objectives were relevant and appropriate to the learning context.

### Design

Based on the analysis results, researchers began designing the Fly and Count media. This design includes gameplay, visual design, user navigation, and the compilation of questions in accordance with the curriculum. To clarify the interactive structure between game components, researchers compiled flowcharts and storyboards. In addition, the researchers also developed research instruments, consisting of expert validation questionnaires, teacher and student practicality questionnaires, and straight line equation questions.

### Development

At this stage, the media was developed according to the design that had been prepared. Researchers utilized the Canva platform to create visual assets, including bird characters, backgrounds, question mark icons, and other game elements. The programming process was carried out using the Scratch platform, which employs a block-based coding approach. After development is complete, functionality testing is conducted to ensure that all scripts are functioning properly. If errors (bugs) are found, researchers debug the problematic code. Once the media is complete, it is validated by two validators, namely subject matter experts and media experts. Assessment uses a Likert scale questionnaire (1–5), and the results are analyzed using a percentage formula:

$$\% \text{ validity} = \left( \frac{\text{Total score}}{\text{Maximum score}} \right) \times 100\%$$

With score interpretation presented in [Table 1](#).

Table 1. Interpretation of the validity score

Range (%)	Category
$80\% < v \leq 100\%$	Very valid
$60\% < v \leq 80\%$	Valid
$40\% < v \leq 60\%$	Less valid
$20\% \leq v \leq 40\%$	Invalid

Source: (Wahid & Jalil, 2023)

### Implementation

The implementation stage was carried out after the media was revised based on input from validators. The implementation was divided into two stages: limited testing and main testing. Limited testing was conducted on five eighth-grade students to assess the flow of the game, the clarity of instructions, and the visual display. The results of this stage served as the basis for revisions prior to the class-scale trial. After improvements were made, the main trial was conducted with 30 eighth-grade students from SMPN 02 Rambipuji. This process included administering a pretest, conducting lessons using the Fly and Count media, administering a posttest, and distributing practicality questionnaires to teachers and students. Data from this stage was used to assess the practicality and effectiveness of the media, which showed that Fly and Count was easy to use, liked by teachers and students, and contributed positively to student learning outcomes. Practicality was analyzed from the results of teacher and student questionnaires, which were calculated using the formula:

$$\% \text{ practicality} = \left( \frac{\text{Total score}}{\text{Maximum score}} \right) \times 100\%$$



The interpretation of practicality is presented in [Table 2](#).

Table 2. Interpretation of practicality score

Mean (%)	Category
$80\% < p \leq 100\%$	Very practical
$60\% < p \leq 80\%$	Practical
$40\% < p \leq 60\%$	less practical
$20\% \leq p \leq 40\%$	Not practical

Source: (Wahid & Jalil, [2023](#))

### Evaluation

The evaluation stage aims to measure the effectiveness of the media in improving student learning outcomes. The instruments used are pre-tests and post-tests, each consisting of 12 multiple-choice questions that cover indicators C1 to C4 in Bloom's Taxonomy. The choice of multiple-choice tests was based on the consideration that this format allows for quick, objective, and consistent assessment of learning outcomes, especially in calculating the improvement in learning outcomes through the N-Gain score. The assessment was not only based on the students' final answers, but also took into account the students' thinking process or steps in determining their answers. The analysis was carried out by calculating the N-Gain Score:

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{Posttest Score} - \text{Pretest Score}}{\text{Ideal Score} - \text{Pretest score}} \%$$

N-Gain interpretation is presented in [Table 3](#).

Table 3. N-Gain score criteria

N-Gain Score	Interpretation
$0,70 \leq g \leq 1,00$	High Improvement
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Medium Improvement
$0,00 \leq g \leq 0,30$	Low Improvement
$g = 0,00$	No Improvement
$-1,00 \leq g < 0,00$	There is a decrease

Source: (Amalia, [2023](#))

The categories of interpretation of N-Gain effectiveness are presented in [Table 4](#).

Table 4. Interpretation of the effectiveness of the N-Gain score

Presentation	Interpretation
$< 40\%$	Not effective
$40\%-55\%$	Less effective
$56\%-75\%$	Moderately effective
$> 76\%$	Effective

Source: (Amalia, [2023](#))

All data were analyzed descriptively and quantitatively to determine the validity, practicality, and effectiveness of the media. Learning media are considered effective if their use can improve student learning outcomes, particularly as indicated by an increase in posttest scores compared to pretest scores (Garcia-Cabrera et al., 2025; Singh et al., 2025). Thus, this media is expected to support interactive learning in line with the demands of the 21st century.

### Results and Discussion

The product resulting from this research is an interactive learning medium based on the educational game Scratch called Fly and Count. This media was developed to support mathematics learning in straight line equation for eighth-grade junior high school students in the even semester. The development process followed the ADDIE stages systematically, starting with needs analysis and ending with evaluation of the medium's effectiveness.

#### *Analysis*

The results of interviews with mathematics teachers at SMPN 02 Rambipuji indicate that eighth-grade students struggle to learn straight line equation. Additionally, the learning media used are still conventional and do not incorporate interactive technology. However, UNESCO recommends digital-based learning (Weinhandl et al., 2025). This suggests that students require media that is enjoyable, easily accessible through digital devices, and capable of presenting material and questions in an interactive format.

#### *Design*

In response to this problem, researchers designed the Fly and Count media by adapting the concept of the Flappy Bird game. The design involved two main aspects, namely content design and display design. In terms of content design, researchers compiled material on straight line equation sourced from Tohir's 2022 eighth-grade mathematics textbook, along with 12 mathematics questions divided into three levels based on the difficulty levels of Bloom's Taxonomy. These indicators included: C1 (Remembering), which measured students' ability to recall facts, concepts, or formulas that had been learned; C2 (Understanding), which measured students' ability to explain, interpret, or give examples of the concepts learned; C3 (Applying) assesses students' ability to apply mathematical concepts or formulas in solving routine problems, and C4 (Analyzing) measures students' ability to analyze problems, find relationships between concepts, and choose the right solution strategy. In terms of display design, the media is designed with attractive visuals and simple navigation to support students' learning process.

The Media Fly and Count is equipped with a home page, main menu, character selection, level system, score, sound, navigation, and a map of the material to be displayed in the game. Players control a bird character to touch question mark (?) elements that will display math questions. To ensure that the game flow is clear and aligned with learning needs, researchers compiled a flowchart that shows user interactions in the game and a storyboard that illustrates the transitions between layers.

Additionally, the researchers developed research instruments to support the data collection process. These instruments included an expert validation sheet used to assess the validity of the content and appearance. Additionally, a practicality questionnaire was developed for teachers and students to assess the ease of use of the media, the comprehensibility of the instructions, and the visual appeal of the Fly and Count game. To determine the effectiveness of the media, the researchers compiled pretest and posttest questions in the form of multiple-choice questions based on Bloom's Taxonomy. The application of this design resulted in an initial prototype of the Fly and Count media that was ready to be tested at the validation and implementation stages. The design was carried out systematically and thoroughly so that the media developed was not only visually appealing but also meaningful.

#### *Development*

This stage involves creating digital game media using the Scratch platform, which is available for free at <https://scratch.mit.edu>. The game "Fly and Count" was developed based on a previously created design. Development included the creation of visual assets designed with block-based coding. This programming process yielded interactive and structured gameplay, aligning with the previously designed flowchart and storyboard. After the game was completed, functionality tests were conducted to ensure that all game elements worked as intended. At this stage, the researchers performed a series of debugging to fix errors and ensure that the game flow was not interrupted during play.

#### *Validity Test*

Next, the media is validated by subject matter experts and media experts. Subject matter experts assess the suitability of the material, questions, and language. In terms of material, the assessment indicators include the suitability of the material to the learning objectives, the accuracy of the material concepts, the consistency of the material presentation, and the completeness of relevant sample questions for each sub-topic. In terms of questions, the indicators include the suitability of the questions to the learning indicators, the clarity and precision of the questions, the clarity of the images or graphics used, the existence of one

correct answer, the consistency and logic of the answer choices, and the arrangement of answer choices in a logical or chronological order. Additionally, the questions are also evaluated in terms of their cognitive level. In terms of language, the indicators assessed include the suitability of the language with the rules of good and correct Indonesian, the absence of taboo language, and writing that complies with the Standard Indonesian Spelling System (EYD).

Meanwhile, media experts assess aspects of display quality, readability, navigation, and ease of use. In terms of display quality, assessment indicators include color composition, layout, animation used in the game, image quality, and audio quality. In terms of readability, indicators include the proportionality of font size in the text, the clarity of text instructions, and the suitability of text color to the background. In terms of navigation, indicators include the size, layout, and number of navigation icons that are proportional. Finally, in terms of ease of use, the indicators include the clarity of the instructions for use, the completeness of the menus presented, ease of access to the media, and the smoothness of the operation of the learning media. The assessment was conducted using a Likert scale to evaluate the suitability of the media from various aspects. The assessment results are presented in [Table 5](#).

Table 5. Expert validation results

No	Validator	%	Category
1	Materi	87,14%	Very valid
2	Media	66,66%	Valid

The material expert validator gave a score of 87.14%, which is categorized as very valid. Meanwhile, the media expert gave a score of 66.66%, which falls into the valid category. This indicates that the media is suitable for use with some minor revisions, particularly in terms of display and navigation aspects.

#### Implementation

Based on the validation results, several suggestions or inputs were provided by the material and media validators. In terms of material, the validators suggested adding the form of equations of lines parallel to the x-axis and y-axis, removing several unnecessary examples of line equations, and making several other suggestions. Meanwhile, in terms of media, the validators noted that several buttons were not functioning properly, the layout of the material still left empty spaces, the instruction menu needed to be displayed at the beginning, the position of the icons still covered part of the content, and several other suggestions. All of this input has been followed up with revisions.

After revisions based on validator input, the media was implemented in two stages: limited testing and main testing. Limited testing was conducted on five eighth-grade students to evaluate the smoothness of gameplay and the clarity of instruction. Student feedback was used



as the basis for media improvements prior to field testing. In the limited trial, the Scratch game media was tested to ensure smooth gameplay, text readability, and the students' initial response to media navigation. From the interview results, all five students demonstrated an understanding of how to play the game effectively and provided positive responses, although two students required assistance with controlling the bird correctly. The suggestion given, which was to clarify the text size, was used as material for improvement before the field trial.

The main trial was conducted on 30 students in class VIII-D of SMPN 02 Rambipuji and one mathematics teacher. The activity was conducted in two meetings: the first day was dedicated to the pretest, and the second day was used for the media presentation, posttest, and student response questionnaires. The implementation process ran smoothly without any significant technical obstacles, and all students were able to play the game on their respective devices. The teacher also participated in observing the use of the media and provided an assessment of the media from the teacher's perspective through a questionnaire.

The implementation process ran smoothly, and no significant technical obstacles were encountered. All students were able to access and play the game individually on their mobile devices. This process served as the basis for measuring the practicality and effectiveness of the media on student learning outcomes.

#### *Practicality Test*

Practicality instruments are used to determine the ease of use of Fly and Count media from both the teacher and student perspectives (Karim et al., 2025). Based on the teacher's practicality questionnaire, three aspects are assessed: learning, materials, and benefits. In the learning aspect, the indicators assessed include the suitability of the material to the curriculum, the suitability of the material title to the content presented, and the ease of understanding the material contained in the media. The material aspect covers the ease of understanding the illustrations in the media, the relevance of the learning material to the material that students must learn, the clarity of the material description, the completeness of the material, the accuracy of the presentation, and the use of language appropriate to the age of the students. Meanwhile, in terms of benefits, the indicators assessed include the media's ability to attract students' attention, the ease of using the media in individual, group, and classroom learning, and the flexibility of the media that can be used at any time.

Meanwhile, the student practicality questionnaire consists of ten indicators. These indicators include: ease of use of the media, interesting learning media, easy-to-understand language, effectiveness of the media in classroom learning, enjoyment of learning using the media, no boredom while using the media, ability of the media to help understand material that

has not been mastered, increased motivation to learn mathematics after using the media, use of media as an alternative to independent learning, and ease of understanding material through the use of media. Both questionnaires were used to determine the extent to which Fly and Count media are easy to use, interesting, and support teaching and learning activities from the perspective of teachers and students. The results of the teacher and student response questionnaires are presented in Table 6.

Table 6. Results of the response questionnaire

No	Respondent	% Practicality
1	Teacher	88 %
2	Student	90,33 %
Average		89,16 %

Based on Table 6, the Scratch educational game media obtained a practicality percentage of 89.16%, which is classified as very practical. Mathematics teachers also provided input regarding the use of media, particularly in the game section. Teachers suggested adding a pause when the bird is in the air before the game starts, so that students have time to prepare, and the game does not proceed too quickly. This suggestion has been followed up by adding a pause duration at the beginning of the game to make the media more comfortable for students to use. The results of the development of the revised "Fly and Count" educational game based on suggestions and comments from students and mathematics teachers at SMPN 02 Rambipuji are presented in the following image.



Figure 1. Home page

The Fly and Count game home page features a simple yet attractive interface design with visual elements reminiscent of Flappy Bird. In the center of the screen is the game title "FLY AND COUNT" displayed in colorful fonts that are eye-catching and attract students' attention. At the top right is a heart icon that indicates the player's lives, while at the top left is information about the learning material, namely the general form of a straight line equation  $Ax + By + C = 0$ , along with a coin icon that shows the score or points that the player will collect during the

game. At the bottom center is an orange circle button with a triangle “play” icon that serves as the button to start the game.



Figure 2. Main menu

This page features three main navigation buttons. These buttons direct players to pages according to their respective functions. The menu display is designed to be simple yet functional for easy operation by junior high school students. As shown in Figure 1, the background illustrates a city landscape with cars and clouds, creating an engaging and dynamic visual atmosphere that supports the theme of the learning media.



Figure 3. Instruction page

Translation:

Knowing the equation of a straight line

Straight line equation is a linear equation that describes the relationship between coordinate points on a straight line.



Figure 4. Material map

Translation:

Which of the following equations is a straight line equation?





Figure 5. Material page

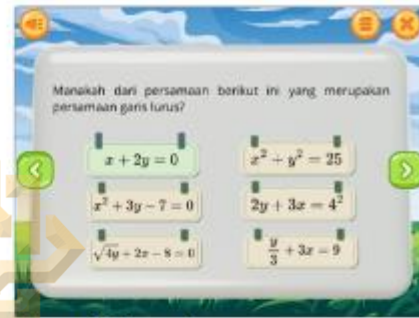


Figure 6. Short quiz

The instruction page functions as a guide for users on how to play the Fly and Count game. It explains that Fly and Count is a game where players control a bird to keep flying while solving straight line equation problems. Additionally, there are three main menus: Materials, Exercises, and Instructions. The materials menu directs users to a concept map that contains four subtopics: Understanding straight line equations, Gradient of straight line equation, Determining straight line equations, and Relationship Between Lines. The section “Understanding straight line equation” describes is a straight line equation as the relationship between coordinate points on a straight line.

This material page plays a crucial role as a means of independent learning in relation to the selected map topic. Each sub-topic, such as recognizing straight line equations, understanding gradients, determining equations, and analyzing the relationship between lines, is presented through concise explanations and visual illustrations. Students can reread or replay the material as needed. This flexible learning flow enables students to learn at their own pace, supporting independent learning.



Figure 7. Level view

The level selection page in the Fly and Count game displays three level boards arranged horizontally. At the initial display, only Level 1 can be played, indicated by a board with a large number “1” on it, while Levels 2 and 3 are still locked with padlock and chain icons. This

design creates the impression of a gradual progression, requiring students to complete the problems in the previous level before proceeding to the next level. This level selection is designed to support gradual learning based on the difficulty level of the problems. With the level-locked system, this game encourages students to complete challenges in sequence, fostering continuous learning motivation as they must work hard to unlock the next level.

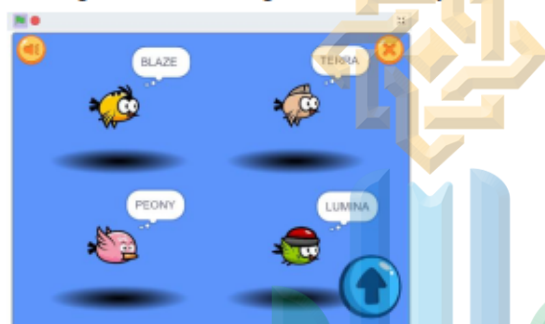


Figure 8. Character selection page

The character selection page in the Fly and Count game displays four bird characters with distinct designs and identities: Blaze, Terra, Peony, and Lumina. The naming of these characters not only provides visual variety but also adds a sense of personalization, allowing players to choose according to their preferences. This aligns with the principles of interactive learning design, which emphasize the importance of visual appeal and learner control. The character selection feature is also an innovation, as it provides several bird characters to choose from, rather than just one.



Figure 9. Game gameplay

This view displays the game's progression. The player controls a bird character that must fly to avoid pipe obstacles and hit the question mark element (?) to reveal a math problem. At the top of the screen are the life element (heart icon), the number of problems (Question) that have been accessed, and the score obtained. The blue button with an arrow icon at the bottom

right serves as a control to move the character upwards. The background design varies with each level to maintain the player's enthusiasm.



Figure 10. Question and feedback display

This screen appears when the player successfully hits the question mark symbol, and a math question is displayed. The question consists of multiple-choice answers that the player must select, with an interactive system that provides immediate feedback in the form of an expression icon indicating whether the answer is correct or incorrect. At the top, there is an indicator showing the number of questions that have been answered (Question) and the score obtained (Score). This display is designed to strengthen student engagement and facilitate active learning through instant feedback. Additionally, the gameplay flow is streamlined into a single, cohesive experience, incorporating updated questions from previous media.



Figure 11. Game over page

The page shown in Figure 11 displays the "Game Over" screen that appears when the player runs out of lives or the bird falls to the ground. This screen displays the message "Thanks for playing!" as a thank-you and a closure for the user. This page also displays the player's score and the number of questions they have answered.



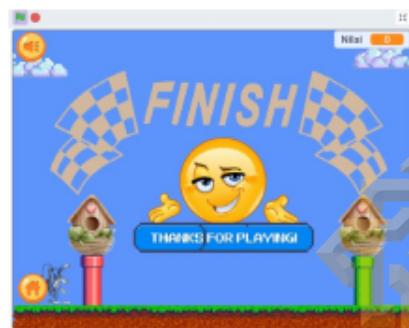


Figure 12. Finish page

This display is the end of the fly and count game, when the player has completed all the questions. This page also displays the value obtained by the player in answering the questions as feedback on their performance. The cheerful visual design, featuring a smiling emoji and finish flags, provides a sense of accomplishment and positive reinforcement for learners.

### Evaluation

#### Effectiveness Test

An effectiveness analysis was conducted based on pretest and posttest results, which demonstrated an increase in student learning outcomes. The average N-Gain Score was 0.69 (moderate category), indicating that this media helped students better understand the material on straight line equation. Overall, the Fly and Count media was considered valid, practical, and effective. A summary of the final results is presented in [Table 7](#).

Table 7. Summary of analysis results

Analysis	Result	Criteria
Material validation	87,14%	Very valid
Media validation	66,66%	Valid
Student and teacher responses	89,16%	Very practical
Learning outcomes	0.69	Moderately effective

The validation results indicate that the Scratch-based Fly and Count learning media possess a high level of validity, as assessed by both subject matter experts (87.14%) and media experts (66.66%). This high validity indicates that the content and presentation of the media align with the learning objectives, competency indicators, and sound instructional design principles. In the Fly and Count game, the presentation of straight line equation is arranged by conceptual stages, accompanied by exercises, thereby helping students understand the relationship between the material and its application. In addition, the appropriateness of the language, visual display, and clear navigation also reinforces the validity of the media (Mayer, [2021](#)).

In terms of practicality, Fly and Count is considered very practical by teachers (88%) and students (90.33%). This high level of practicality shows that the media is easy to use, accessible, and can be integrated into the learning process without requiring complex technical training. This practicality is also influenced by the advantages of Scratch as a visual programming-based platform, which allows the creation of educational games with a simple and interactive interface. Teachers can easily modify media components according to class needs, while students can operate them without significant difficulty. The positive response from teachers and students is also supported by constructivist theory, which emphasizes the importance of interaction and active engagement in the learning process (Rey et al., 2019). In this context, Fly and Count provides a game-based learning experience that allows students to learn through exploration and direct feedback.

The effectiveness of the Fly and Count media is demonstrated by an increase in student learning outcomes with an N-Gain score of 0.69, which is classified as moderate. These results indicate that the media can have a significant impact on improving student learning outcomes. This effectiveness aligns with Mayer's multimedia learning theory, which posits that learning is more effective when information is presented through a structured combination of visual and verbal elements (Rey et al., 2019). This game applies the principle of segmenting, where material is presented in small pieces that allow students to process information gradually and independently. This helps reduce cognitive load and increases students' focus on the learning content (Chang & Yang, 2023; Liu, 2024).

These findings also support previous research results that show the effectiveness of Scratch-based media in improving student learning outcomes (Belessova et al., 2024; Ghani et al., 2022; Korkmaz, 2016; Panjaburee et al., 2024). Scratch-based learning media can improve learning outcomes through enjoyable interactive experiences. Compared to conventional media, Fly and Count has advantages in terms of interactivity, immediate feedback, and suitability for the characteristics of the digital generation.

However, this study also has limitations. The Fly and Count display is still simple. In addition, the time required for preparation and installation is relatively longer than conventional media. However, these limitations do not diminish the media's contribution to improving learning outcomes. Overall, Fly and Count can be an alternative interactive media that not only supports mathematics learning but also encourages teachers to integrate creative technology into teaching and learning activities. Schools are also expected to expand the application of digital media such as this as a step towards 21st-century learning transformation.



### Conclusion

The development results indicate that the Fly and Count learning media possess high quality. The validity of the media is shown by a score of 87.14% from material experts (very valid) and 66.66% from media experts (valid). The practicality of the media is classified as very practical, with an average score of 89.16% from teachers and students. The effectiveness of the media is evident in the increase in learning outcomes, with an N-Gain of 0.69 (considered quite effective). This media can create a learning experience that is both fun and interactive, and pedagogically meaningful.

The use of game-based learning media like this can continue to be developed and tested in a broader context, encompassing various subject matters, learner backgrounds, and platforms. For future research, it is suggested that the development of media into an Android application be considered, making it more easily accessible not only through a browser but also as a standalone application that can be practically used on various devices.

### Acknowledgement

The authors express their sincere gratitude to all parties who have supported the completion of this research. Special thanks are extended to the academic advisor, the content expert, and the media expert for their valuable input and assessment during the media validation process. The authors also thank the teachers at SMPN 02 Rambipuji for their support and meaningful participation. Appreciation is also given to colleagues who contributed to the proofreading and testing of the developed media.

### References

- Amalia, S. N. (2023). Pengembangan media pembelajaran flipbook untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V pelajaran IPS. *Joyful Learning Journal*, 12(1), 53–58. <https://doi.org/10.15294/fjj.v12i1.68004>
- Belessova, D., Ibashova, A., Zhidebayeva, A., Shaimerdenova, G., & Nalchipova, V. (2024). The impact of “scratch” on student engagement and academic performance in primary schools. *Open Education Studies*, 6(1), 20220228. <https://doi.org/10.1515/edu-2022-0228>
- Chang, C. C., & Yang, S. T. (2023). Interactive effects of scaffolding digital game-based learning and cognitive style on adult learners' emotion, cognitive load and learning performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(16), 1-25. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00385-7>
- Chowdhury, M., Dixon, L., Kuo, L. J., Donaldson, J. P., Eslami, Z., Viruru, R., & Luo, W. (2024). Digital game-based language learning for vocabulary development. *Computers and Education Open*, 6, 100160. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100160>
- Detienne, L., Rotsaert, T., & Schellens, T. (2023). Supporting teacher redesign teams: A descriptive framework for role enactment of academic developers as facilitators. *Sage Open*, 13(2), 1-13. <https://doi.org/10.1177/21582440231181391>

- Fang, X., Ng, D. T. K., Tam, W. T., & Yuen, M. (2023). Integrating computational thinking into primary mathematics: A case study of fraction lessons with Scratch programming activities. *Asian Journal for Mathematics Education*, 2(2), 220–239. <https://doi.org/10.1177/27527263231181963>
- García-Cabrera, E., Luna-Perejón, F., Pertegal-Vega, M. Á., Muñoz-Saavedra, L., Sevillano-Ramos, J. L., & Miró-Amarante, L. (2025). Video game player profiles among university students: Impact of game preferences and academic background. *Computers and Education Open*, 9, 100280. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100280>
- Ghani, A. S. A., Rahim, A. F. A., Yusoff, M. S. B., & Hadie, S. N. H. (2022). Developing an interactive PBL environment via persuasive gamify elements: A scoping review. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 17(21), 1–22. <https://doi.org/10.1186/s41039-022-00193-z>
- Haliza, N. (2023). *Desain media pembelajaran matematika berbasis aplikasi scratch di tingkat SMP* [Thesis]. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Ishak, S. A., Din, R., & Hasran, U. A. (2021). Defining digital game-based learning for science, technology, engineering, and mathematics: A new perspective on design and developmental research. *Journal of Medical Internet Research*, 23(2), e20537. <https://doi.org/10.2196/20537>
- Karim, C. R., Nusantara, E., Yusuf, F. M., Solang, M., Musa, W. J. A., & Ntobuo, N. E. (2025). Enhancing endocrine system learning in nursing education: A Ten-Jump model developed at Universitas Negeri Gorontalo. *Cogent Education*, 12(1), 2451485. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2451485>
- Korkmaz, Ö. (2016). The effects of scratch-based game activities on students' attitudes, self-efficacy and academic achievement. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 8(1), 16–23. <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2016.01.03>
- Liu, D. (2024). The effects of segmentation on cognitive load, vocabulary learning, and retention, and reading comprehension in a multimedia learning environment. *BMC Psychology*, 12(4), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01489-5>
- Lutfi, A., Aftinia, F., & Ipmawati, N. (2023). Gamifikasi dalam pembelajaran kimia pada implementasi kurikulum merdeka. In *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 2, 1–8.
- Maassen, B. A. M., Glatz, T., Borleffs, E., Martinez, C., & De Groot, B.-J. A. (2025). Digital game-based learning for dynamic assessment and early intervention targeting reading difficulties: Cross-linguistic studies of GraphoLearn. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 39(6–8), 576–601. <https://doi.org/10.1080/02699206.2025.2452979>
- Mayer, R. E. (2021). Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 10(2), 229–240. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2021.03.007>
- Muhtarom, M., Adrillian, H., M.H., A. B. H., & Ribowo, M. (2022). Pengembangan game edukasi matematika untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa SMP. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(2), 95–108. <https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2176>
- Nadiyah, R. S., & Faaizah, S. (2015). The development of online project-based collaborative learning using ADDIE model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803–1812. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.392>

- Ouahbi, I., Kaddari, F., Darhmaoui, H., Elachqar, A., & Lahmine, S. (2015). Learning basic programming concepts by creating games with scratch programming environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1479–1482. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.224>
- Panjaburee, P., Hwang, G. J., Intarakamhang, U., Srisawasdi, N., & Chaipidech, P. (2024). Effects of a personalized game on students' outcomes and visual attention during digital citizenship learning. *Cogent Education*, 11(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2351275>
- Rasti-Behbahani, A., & Shahbazi, M. (2022). Investigating the effectiveness of a digital game-based task on the acquisition of word knowledge. *Computer Assisted Language Learning*, 35(8), 1920–1945. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1846567>
- Rey, G. D., Beege, M., Nebel, S., Wirzberger, M., Schmitt, T. H., & Schneider, S. (2019). A meta-analysis of the segmenting effect. *Educational Psychology Review*, 31(2), 389–419. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9456-4>
- Robles, G., Pons, G., Escobar-Morales, D., Hartevelde, C., & Troiano, G. M. (2025). Dr. scratch 2.0 (CT4ALL): Advanced modes and rubrics for assessing computational thinking in Scratch projects. *SoftwareX*, 32, 102359. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2025.102359>
- Russo, J. A., Roche, A., Russo, T., & Kalogeropoulos, P. (2025). Examining primary school educators' preferences for using digital versus non-digital games to support mathematics instruction. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 56(9), 1778–1803. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2024.2361699>
- Singh, M., Sun, D., & Yang, Y. (2025). Design and implementation of math city: An inquiry-based metaverse platform for mathematics education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100462. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100462>
- Siregar, H. (2024). *Pengembangan media pembelajaran menggunakan aplikasi scratch pada materi lingkaran untuk meningkatkan minat belajar siswa kelas VIII MTs Al-Fauzi cinta rakyat* [Thesis]. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Vaknin-Nusbaum, V., & Rachevski, I. (2024). Perpetuating the gaps: 21st-century skills in students with learning disabilities and their typically developing peers. *Journal of Learning Disabilities*, 57(6), 371–383. <https://doi.org/10.1177/00222194231211947>
- Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2017). The effect of games and simulations on higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(22), 1–33. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0062-1>
- Vourletsis, I., & Politis, P. (2022). Exploring the effect of remixing stories and games on the development of students' computational thinking. *Computers and Education Open*, 3, 100069. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100069>
- Wahid, M. A. M., & Jalil, M. (2023). Development of Cucurbitaceae family-based e-module in Kudus Regency for learning Spermatophyta. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 12(2), 111–122. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v12i2.13586>
- Waiyakoon, S., Khlaisang, J., & Koraneekij, P. (2015). Development of an instructional learning object design model for tablets using game-based learning with scaffolding to enhance mathematical concepts for mathematic learning disability students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 1489–1496. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.779>

Weinhandl, R., Andić, B., Riegler, V., Bleckenwegner, V., Baldinger, S., Mayrhofer, J., & Helm, C. (2025). The why and how prospective mathematics teachers want to employ digital mathematics tools in classrooms. *Computers and Education Open*, 9, 100269. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100269>

Wen, F. H., Wu, T., & Hsu, W. C. (2023). Toward improving student motivation and performance in introductory programming learning by Scratch: The role of achievement emotions. *Science Progress*, 106(4), 1-21. <https://doi.org/10.1177/00368504231205985>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



### DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, Ayong. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Scratch Dengan Pendekatan Realistic Mathematic Education (Rme) Pada Materi Sistem Persamaan Linier Kelas X Sma Negeri 1 Karangnongko Tahun Ajaran 2023/2024." Universitas Widya Dharma Klaten, 2024.
- Ali, Muttaqin Kholis, Al Muhtadibillah Ali, and Arrahmil Hasanah. "Pengembangan Game Edukasi Interaktif Perhitungan Waris dalam Pendidikan Agama Islam Menggunakan Scratch." *Indo-MathEdu Intellectuals Journal* 5, no. 4 (July 2024): 4373–86. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i4.1635>.
- Amalia, Silvia Nisa. "Pengembangan media pembelajaran flipbook untuk meningkatkan hasil Belajar siswa kelas V pelajaran IPS." *Joyful Learning Journal* 12, no. 1 (March 2023): 53–58. <https://doi.org/10.15294/jlj.v12i1.68004>.
- Aulia, Syarah, Zetriuslita Zetriuslita, Sindi Amelia, and Rahma Qudsi. "Analisis Minat Belajar Matematika Siswa dalam Menggunakan Aplikasi Scratch pada Materi Trigonometri." *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 4, no. 3 (September 2021): 205. <https://doi.org/10.24014/juring.v4i3.13128>.
- Banarsari, Arum, Deviana Rizki Nurfadilah, and Alfian Zainul Akmal. "Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Pada Abad 21." *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* 6, no. 1 (February 2023): 459. <https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71152>.
- Chaeruman, Uwes Anis. "Evaluasi Media Pembelajaran." Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2015.
- Detienne, Loulou, Tijs Rotsaert, and Tammy Schellens. "Supporting Teacher Redesign Teams: A Descriptive Framework for Role Enactment of Academic Developers as Facilitators." *Sage Open* 13, no. 2 (April 2023): 21582440231181391. <https://doi.org/10.1177/21582440231181391>.
- Dwiyono. "Pengembangan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Penggunaan Peralatan Tangan (Hand Tools) Dan Peralatan Bertenaga (Power Tools)." *Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, N.D., 2019.
- Fajriah, Tasya, and Eka Resti Ningsih. *Pengaruh Teknologi Komunikasi Terhadap Interaksi Sosial Di Era Digital*. n.d.

- Fitriyah, Ida, Iskandar Wiyokusumo, and Ibut Priono Leksono. "Pengembangan media pembelajaran Prezi dengan model ADDIE simulasi dan komunikasi digital." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 8, no. 1 (August 2021). <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i1.42221>.
- Hadijah, Siti. "Penerapan Media Pembelajaran Visual Papan Pecahan Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Pecahan Di Kelas Iv Sd Negeri 105365 Lubuk Bayas." Uin Sumatera Utara, 2023.
- Haliza, Nur. "Desain Media Pembelajaran Matematika Berbasis Aplikasi Scratch Di Tingkat Smp." Thesis, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, 2023.
- Ichsan, Maulana. "Pengembangan Media Pembelajaran Animasi 2d Interaktif Berbasis Scratch Pada Pembelajaran Pendidikan Pancasila Di Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024." Thesis, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, 2024.
- Ishak, Shahrul Affendi, Rosseni Din, and Umi Azmah Hasran. "Defining Digital Game-Based Learning for Science, Technology, Engineering, and Mathematics: A New Perspective on Design and Developmental Research." *Journal of Medical Internet Research* 23, no. 2 (February 2021): e20537. <https://doi.org/10.2196/20537>.
- Juwita, Ike. "Pengembangan Video Animasi Berbasis Aplikasi Animaker Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Iv Di Sekolah Dasar Baiturrohmaan Griya Mangli Indah Jember." Thesis, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, 2023.
- Karim, Cecy Rahma, Elya Nusantara, Frida Maryati Yusuf, Margaretha Solang, Weny J. A. Musa, and Nova Elysia Ntobuo. "Enhancing Endocrine System Learning in Nursing Education: A Ten-Jump Model Developed at Universitas Negeri Gorontalo." *Cogent Education* 12, no. 1 (December 2025): 2451485. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2451485>.
- Lestari, Anggi and Eyus Sudihartini. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berjudul Game Learn with Adventure Menggunakan Scratch." *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika* 12, no. 2 (December 2022): 127–44. <https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v12i2.5451>.
- Lestari, Dwi. "Media Pembelajaran Dan Tantangan Yang Muncul Di Era Digital." *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2024.

- Lutfi, Achmad, Fitria Aftinia, and Nurulita Ipmawati. "Gamifikasi Dalam Pembelajaran Kimia Pada Implementasi Kurikulum Merdeka." *Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya*, 2023.
- Maulana Wahid, Mohamad Aqib, and Muhamad Jalil. "Development of Cucurbitaceae Family-Based e-Module in Kudus Regency for Learning Spermatophyta." *Scientiae Educatia* 12, no. 2 (December 2023): 111. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v12i2.13586>.
- Megahantara, Galang Sansaka. "Pengaruh Teknologi Terhadap Pendidikan Di Abad 2." *UNY*, 2020.
- Muhtarom, Muhtarom, Hendrisa Adrillian, Achmad Bahrul Huda M.H, and Marfianto Ribowo. "Pengembangan Game Edukasi Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Smp." *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika* 6, no. 2 (December 2022): 95–108. <https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2176>.
- Mylida, Mylida, Hidayah Ansori, and Rahmita Noorbaiti. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Scratch Pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas X." *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika* 12, No. 2 (October 2024): 374. <https://doi.org/10.20527/Edumat.V12i2.18860>.
- Ni'am. "Didiklah Karakter Anakmu Sesuai Zamannya Mui-Prov by Mui-Prov 4 Desember 2021 in MUI SulSel." *MUI Digital*, 2025. <https://mirror.mui.or.id/mui-provinsi/mui-sulsel/32675/didiklah-karakter-anakmu-sesuai-zamannya/>.
- Prakasa, Ray, and Puji Ningsih. "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Unity Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)." *Journal of Education and Informatics Research* 4 (2023): 28–42.
- Prasetyo, Muhammad Fajar, and Erlina Prihatnani. "Pengembangan Permainan Monomath Pada Materi Persamaan Garis Lurus Bagi Siswa Kelas Viii Smp Negeri 10 Salatiga." *Maju* 5, No. 1 (2018).
- Putri, Maifa. "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Menggunakan Construct 2 Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Peluang Kelas Viii Smp." Thesis, Universitas Jambi, 2022.
- Renjani, Salma. "Pengembangan Media Video Interaktif Berbasis H5p Lumi Education Pada Materi Persamaan Garis Lurus Di Smp." Thesis, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2025.

- Rey, Günter Daniel, Maik Beege, Steve Nebel, Maria Wirzberger, Tobias H. Schmitt, and Sascha Schneider. "A Meta-Analysis of the Segmenting Effect." *Educational Psychology Review* 31, no. 2 (June 2019): 389–419. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9456-4>.
- Riyanto, Andi. "Hootsuite (We Are Social): Data Digital Indonesia 2025." *Andi.Link*, 2025. <https://andi.link/hootsuite-we-are-social-data-digital-indonesia-2025/>.
- Salamah, Fatihatus, and Eyus Sudarthinih. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Pada Materi Grafik Persamaan Garis Lurus Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Scratch." *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, ahead of print, August 2, 2024. <https://doi.org/10.30596/jmes.v5i2.19639>.
- Sari, Dewi. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile Learning Melalui Game Edukasi Laciku Pada Materi Operasi Aljabar Sebagai Learning Exercise Bagi Siswa." Thesis, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018.
- Setyaningsih, Reti Yuliana, Arif Basofi, And S Kom. *Game Matematika Untuk Pembelajaran Murid Sd*. 2018.
- Setyo, Indah, and Untung Ali. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Game Android Berbantuan Software Construct 2 Pada Pola Bilangan." Thesis, Universitas Jember, 2019.
- Siregar, Halimatus. "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Scratch Pada Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas Viii Mts Al-Fauzi Cinta Rakyat." Thesis, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, 2024.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA, CV., 2017.
- Talan, Tarik. "Investigation of the Studies on the Use of Scratch Software in Education." *Journal of Education and Future*, no. 18 (July 2020): 95–111. <https://doi.org/10.30786/jef.556701>.
- Tohir, Mohammad, Abdur As'ari, Ahmad Anam, and Ibnu Taufiq. *Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022.
- Vaknin-Nusbaum, Vered, and Israel Rachevski. "Perpetuating the Gaps: 21st-Century Skills in Students With Learning Disabilities and Their Typically Developing



Peers.” *Journal of Learning Disabilities* 57, no. 6 (November 2024): 371–83. <https://doi.org/10.1177/00222194231211947>.

Wen, Fu-Hsiang, Tienhua Wu, and Wei-Chih Hsu. “Toward Improving Student Motivation and Performance in Introductory Programming Learning by Scratch: The Role of Achievement Emotions.” *Science Progress* 106, no. 4 (October 2023): 00368504231205985. <https://doi.org/10.1177/00368504231205985>.

Widyastuti, Reni, and Listia Sari Puspita. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Pada MatPel IPA Tematik Kebersihan Lingkungan.” *Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika* 22, no. 1 (March 2020): 95–100. <https://doi.org/10.31294/p.v22i1.7084>.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### *Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan*

**PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma  
NIM : 221101070044  
Program Studi : Tadris Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Development od Learning Media Based on Scratch Educational Games for Straight Line Equation" secara keseluruhan adalah hasil karya saya sendiri. Kemudian di rujuk dari sumbernya.

Jember, 07 Desember 2025  
Saya yang menyatakan  
  
Jarilla Syahdita Azza N. A. A. S.  
NIM. 221101070044

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R**

## Lampiran 2 Bukti-Bukti Koresponding

### Submission

<b>Authors</b>	Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma, Indah Wahyuni
<b>Title</b>	Development of Learning Media Based on Scratch Educational Games for Straight Line Equation
<b>Section</b>	Articles
<b>Editor</b>	Rahmah Johar

### Peer Review

#### Round 1

<b>Review Version</b>	47205-163852-2-RV.docx	2025-09-14
<b>Initiated</b>	2025-09-14	
<b>Last modified</b>	2025-10-06	
<b>Uploaded file</b>	Reviewer B 47205-175129-1-RV.docx	2025-10-06
	Reviewer A 47205-173009-1-RV.docx	2025-09-14

### Editor Decision

<b>Decision</b>	Accept Submission 2025-10-30	
<b>Notify Editor</b>	Editor/Author Email Record	2025-10-30
<b>Editor Version</b>	47205-172967-1-ED.docx	2025-09-14
	47205-172967-2-ED.docx	2025-10-30
<b>Author Version</b>	47205-176316-1-ED.docx	2025-10-16 Delete
	47205-176316-2-ED.docx	2025-10-16 Delete
	47205-176316-3-ED.docx	2025-10-16 Delete
	47205-176316-4-ED.docx	2025-10-30 Delete
	47205-176316-5-ED.docx	2025-10-30 Delete
	47205-176316-6-ED.pdf	2025-10-30 Delete



**Prof. Dr. Rahmah Johar, M.Pd** <jurnal@usk.ac.id>

kepada saya ▾

Jarilla Nehro Salma:

Thank you for submitting the manuscript, "DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA BASED ON SCRATCH EDUCATIONAL GAMES ON STRAIGHT LINE EQUATIONS MATERIAL" to Jurnal Didaktik Matematika. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL: <https://jurnal.usk.ac.id/DM/author/submission/47205>

Username: jarilla

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Prof. Dr. Rahmah Johar, M.Pd  
Jurnal Didaktik Matematika

Jurnal Didaktik Matematika  
Email: [jurnal.jdm@usk.ac.id](mailto:jurnal.jdm@usk.ac.id)  
<http://jurnal.usk.ac.id/DM>

THIS EMAIL WAS SENT BY THE SYSTEM ON BEHALF OF THE JOURNAL EDITORIAL TEAM.  
PLEASE DO NOT REPLY DIRECTLY. ALL COMMUNICATION RELATED TO THIS JOURNAL

No	Revisi Riviewer 1 dan 2
1.	<p><b>Lenovo Ideapad</b> Add your reference about effective media!</p> <p><b>Sebelum:</b> Learning media is considered effective if it can improve student learning outcomes.</p> <p><b>Sesudah:</b> Learning media are considered effective if their use can improve student learning outcomes, particularly as indicated by an increase in posttest scores compared to pretest scores (García-Cabrera et al., 2025; Singh et al., 2025).</p>
2.	<p><b>Acer</b> Restructure: One of solution is using technology SMPN 02 change to one junior high school at Rambipuji ... ???province, indonesia</p> <p><b>Sebelum:</b> The advancement of technology in the 21st century requires learning innovations that emphasize not only academic performance but also students' critical thinking, creativity, and digital literacy. However, eighth-grade students at SMPN 02 Rambipuji still show low in mathematics, especially in the topic of Straight Line Equations. One contributing factor is the minimal use of digital media aligned with today's generation characteristics. This study aims to develop and assess the feasibility and effectiveness of a Scratch-based educational game called Fly and Count. The game combines interactive gameplay with practice questions in a seamless flow to foster enjoyable and meaningful learning. The research employed the ADDIE development model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Validation results indicated the media was "very valid" by material experts (87.14%) and "valid" by media experts (66.66%). Practicality assessments showed highly positive responses from both teachers (88%) and students (90.33%). Additionally, effectiveness was demonstrated through improved student learning outcomes with an N-Gain score of 0.69 (moderate category). Thus, the Fly and Count game is considered both feasible and effective for use as a mathematics learning tool on Straight Line Equation material.</p> <p><b>Sesudah:</b> Rapid technological developments in the 21st century have encouraged the use of digital media in mathematics learning. Using technology-based interactive learning materials is one way to enhance student learning results. This study was conducted at a public junior high school in Rambipuji, Jember, East Java, Indonesia, to develop and test Fly and Count, a Scratch-based learning medium that is valid, practical, and effective in enhancing learning outcomes. The ADDIE development model, which comprises the phases of analysis, design, development, implementation, and evaluation, was applied in this study. A validation sheet, a practicality questionnaire, and a learning outcome test on the subject of straight line equation were among the tools utilized. The results showed that the media was highly valid according to subject matter experts (87.14%) and valid according to media experts (66.66%). The practicality test showed very practical responses from teachers (88%) and students (90.33%). The effectiveness test showed an increase in student learning outcomes with</p>

	an N-Gain score of 0.69 (moderate category). Thus, Fly and Count is declared valid, practical, and effective for use as a learning medium for straight line equation.
3.	<p><b>Acer</b> State the instruments</p> <p><b>Sebelum:</b> Pada Absrtak sebelumnya peneliti tidak mencantumkan instrument.</p> <p><b>Sesudah:</b> A validation sheet, a practicality questionnaire, and a learning outcome test on the subject of straight line equation were among the tools utilized.</p>
4.	<p><b>Acer</b> Introduction is too short and it is not comprehensive. My suggestions: Paragraph 1 (p-1): OK P-2: Reasons for choosing Scratch P-3: More detailed explanation of the importance of Scratch in learning mathematics P-4: Previous research on the use of Scratch in learning mathematics P-5: What problems do students face with straight-line equations? P-6: Why are Scratch suitable for straight-line equations? What are the advantages of Scratch for straight-line equations? P-7: However, Scratch is not yet available to teach straight-line equations, so it is necessary to develop Scratch for teaching straight lines.</p> <p><b>Sebelum:</b> 21st century education has undergone massive changes due to advances in information and communication technology, which require critical thinking skills, creativity, and digital literacy. Technology opens up new opportunities in creating an interactive and dynamic learning environment (Banarsari, Nurfadilah, and Akmal 2023). One innovative solution in digital learning is the use of digital educational games, which combine entertainment and education to encourage students to think actively in solving problems (Purnama, 2018). This gamification approach is in line with the characteristics of the current generation, who are familiar with digital media and cognitive challenges (Dwiyono, 2020). Educational games have been proven effective in mathematics learning, a subject that is often considered difficult and boring by most students (Lestari, 2024; Salamah &amp; Sudarthini, 2024). Therefore, teachers need to present learning that is interesting and enjoyable (Fadila &amp; Ramadhani, 2024). Educational games have been proven effective in mathematics learning, a subject that is often considered difficult and boring by most students (Lestari, 2024; Salamah &amp; Sudarthini, 2024). Therefore, teachers need to present learning that is interesting and enjoyable (Fadila &amp; Ramadhani, 2024).</p>

One strategy is the use of technology-based media, such as Scratch, a visual programming platform developed by MIT Media Lab, which is designed to make it easy for users to create animations, interactive stories, and educational games through intuitive code blocks (Siregar, 2024).

Previous studies (Aditama, 2024; Haliza, 2023; Irawan et al., 2022; Mylida et al., 2024; Winarni et al., 2024) have shown the potential of Scratch as an interactive learning medium. However, the available Scratch-based media still have limitations, such as the lack of integration of education with the game flow (Muhtarom et al., 2022) and the lack of direct feedback on answers other than feedback in the form of scores (Setyaningsih et al., 2018). This has led to the need to develop new learning media that is more integrative, interactive, and in line with the characteristics of the current generation.

However, the application of educational games at the junior high school level is still very limited. Based on interviews with mathematics teachers at SMPN 02 Rambipuji, it was found that eighth-grade students showed a lack of enthusiasm when working on mathematics problems, especially material on linear equations. This is in line with the findings of Sudiono (2017) and Utami (2025), which show that students still have difficulty understanding this material, both in reviewing the material, drawing graphs, determining gradients, and constructing line equations. Teachers also mentioned that the learning media used are still limited to conventional games such as snakes and ladders.

Based on these problems, this study was conducted with the aim of developing and testing the feasibility and effectiveness of the Fly and Count educational game-based learning media, an educational Scratch game that adapts the concept of the Flappy Bird game. A similar concept is applied in the Flappy Chem game with one bird character (Lutfi et al., 2023). In contrast, Fly and Count offers four character options and provides instant feedback and integrates practice questions with game elements in an integrated flow to improve learning outcomes and student interest in Straight Line Equations.

#### **Sesudah:**

Advancements in information and communication technology are causing significant changes in education in the twenty-first century (Ishak et al., 2021; Singh et al., 2025). In addition to speeding up the flow of information, technology influences how people, particularly students, interact, acquire knowledge, and learn (Vaknin-Nusbaum & Rachevski, 2024). These developments necessitate an update to learning strategies that utilize technology's ability to produce more current learning procedures. The transition from conventional media to interactive digital media, reflecting the transformation of learning in the digital age, can be implemented through the use of digital educational games that combine entertainment and education to present material interactively (Rasti-Behbahani & Shahbazi, 2022; Vlachopoulos & Makri, 2017). The traits of the digital native generation, who are used to utilizing digital gadgets in their everyday lives, make this medium ideal (Ishak et al., 2021).

Educational games have been proven effective in mathematics learning, a subject often considered difficult and boring by most students (Russo et al., 2025), as they make learning more engaging and enjoyable (Chowdhury et al., 2024). One platform with potential for developing educational games is Scratch, a visual



	<p>programming platform developed by the MIT Media Lab, designed to allow users to easily create animations, interactive stories, and educational games through easy-to-use code blocks (Ouahbi et al., 2015; Wen et al., 2023). Scratch was chosen because it has an intuitive, drag-and-drop interface, making it suitable for teachers without advanced programming skills (Chowdhury et al., 2024). This platform is also free, accessible both online and offline, and features an active global community that makes it easy to share and draw inspiration from other users (Robles et al., 2025).</p> <p>Scratch is crucial for learning mathematics because it can deliver content as an engaging and dynamic instructional game (Fang et al., 2023). According to Nadiyah and Faaizah (2015) and Waiyakoon et al. (2015), scratch allows students to study enjoyably, overcome difficulties, and receive instant feedback from learning activities, all of which contribute to improving mathematics learning outcomes. Previous studies have shown the potential of Scratch as an interactive learning medium (Haliza, 2023; Muhtarom et al., 2022; Siregar, 2024). However, some Scratch-based media that is still available still have limitations, some of which include not fully integrating educational aspects with game flow, a lack of feedback in the form of scores without clear visual reinforcement, and media testing that only evaluates validity and practicality aspects without involving effectiveness testing. This is the rationale behind the need to create new educational materials that are valid, practical, and effective.</p> <p>Based on interviews with mathematics teachers at SMPN 02 Rambipuji, it is evident that eighth-grade students experience difficulties in learning mathematics, particularly in straight line equation. Teachers still employ conventional media in delivering instruction, such as the Snakes and Ladders game. This media is not digital-based and does not provide sufficient variety to support the learning process in the current digital era. Scratch is suitable for straight line equation material because it can provide strong visual feedback (colors, animations, movements) that help students recognize errors or the consequences of incorrect parameters directly, rather than just scores or right-wrong answers (Nadiyah &amp; Faaizah, 2015; Vourletsis &amp; Politis, 2022). Additionally, Scratch as an interactive project medium can increase motivation, engagement, and learning outcomes beyond just conceptual understanding (Maassen et al., 2025).</p> <p>However, to date, there are still few Scratch-based media specifically designed for learning straight line equation with integrated educational aspects and game elements that are validated, practical, and proven effective in improving student learning outcomes. Therefore, this study aims to develop a Scratch-based educational game called Fly and Count that is valid, practical, and effective in improving learning outcomes. This game adapts the Flappy Bird concept, similar to Flappy Chem by Lutfi et al. (2023), but features four characters that can be selected and used consistently throughout the game. Additionally, Fly and Count offer visual feedback in the form of emojis and scores for students' answers. With this design, this media is expected to support the improvement of mathematics learning outcomes in straight line equation.</p>
5.	<p><b>Acer</b> Don't start paragraph with number</p> <p><b>Sebelum:</b> 21st century education is undergoing major changes due to advances in information and communication technology...</p>

	<p><b>Sesudah:</b> Advancements in information and communication technology are causing significant changes in education in the twenty-first century...</p>
6.	<p><b>Acer</b> Change to the article in the international journal indexed by Scopus</p> <p><b>Sebelum:</b> One strategy is the use of technology-based media, such as Scratch, a visual programming platform developed by the MIT Media Lab, which is designed to make it easy for users to create animations, interactive stories, and educational games through intuitive code blocks (Siregar, 2024).</p> <p><b>Sesudah:</b> One platform with potential for developing educational games is Scratch, a visual programming platform developed by the MIT Media Lab, designed to allow users to easily create animations, interactive stories, and educational games through easy-to-use code blocks (Ouahbi et al., 2015; Wen et al., 2023)</p>
7.	<p><b>Acer</b> Change to the article in the international journal indexed by Scopus</p> <p><b>Sebelum:</b> The development model applied is ADDIE, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation, because this model has a systematic and flexible structure in producing effective and tested products (Sugiyono, 2017).</p> <p><b>Sesudah:</b> The five stages of the ADDIE development model analysis, design, development, implementation, and evaluation are used because of the model's systematic structure, which arranges each stage in a sequential and interconnected manner from analysis to evaluation, ensuring that the development process proceeds in a planned and directed manner (Karim et al., 2025). Furthermore, it is adaptable, enabling researchers to modify or repeat certain steps at any moment, as well as make changes at any level if flaws are discovered, resulting in a successful and tested product (Detienne et al., 2023)</p>
8.	<p><b>Acer</b> effectiveness</p> <p><b>Acer</b> Memformat: Sorot</p> <p><b>Sebelum:</b> After improvement, the main trial was conducted with 30 students of class VIII-D SMPN 02 Rambipuji who were selected by purposive sampling. This process includes giving pretests, implementing learning using Fly and Count media, and giving posttests and teacher and student practicality questionnaires. The data from this stage was used to assess the <i>practicality and effectiveness</i> of the media.</p> <p><b>Sesudah:</b> Data from this stage was used to assess the practicality and effectiveness of the media, which showed that Fly and Count was easy to use, liked by teachers and students, and contributed positively to student learning outcomes.</p>



9.	<p><b>Acer</b> Why the author <u>use</u> the multiple choice?</p> <p><b>Sebelum:</b> The instruments used were pretest and posttest in the form of 12 multiple choice questions, covering indicators C1 to C4 in Bloom's Taxonomy.</p> <p><b>Sesudah:</b> The choice of multiple-choice tests was based on the consideration that this format allows for quick, objective, and consistent assessment of learning outcomes, especially in calculating the improvement in learning outcomes through the N-Gain score. The assessment was not only based on the students' final answers, but also took into account the students' thinking process or steps in determining their answers.</p>
10.	<p><b>Acer</b> 06 October 2025 Explain the indicator of Bloom's Taxonomy</p> <p><b>Sebelum:</b> To determine the effectiveness of the media, researchers compiled multiple-choice pretest and posttest questions based on indicators C1 to C4 in Bloom's Taxonomy</p> <p><b>Sesudah:</b> These indicators included: C1 (Remembering), which measured students' ability to recall facts, concepts, or formulas that had been learned; C2 (Understanding), which measured students' ability to explain, interpret, or give examples of the concepts learned; C3 (Applying) assesses students' ability to apply mathematical concepts or formulas in solving routine problems, and C4 (Analyzing) measures students' ability to analyze problems, find relationships between concepts, and choose the right solution strategy.</p>
11.	<p><b>Acer</b> 06 October 2025 Explain the indicator of content and media</p> <p><b>Sebelum:</b> Sebelumnya peneliti, tidak memerinci indicator dari lembar validasi media dan materi.</p> <p><b>Sesudah:</b> Next, the media is validated by subject matter experts and media experts. Subject matter experts assess the suitability of the material, questions, and language. In terms of material, the assessment indicators include the suitability of the material to the learning objectives, the accuracy of the material concepts, the consistency of the material presentation, and the completeness of relevant sample questions for each sub-topic. In terms of questions, the indicators include the suitability of the questions to the learning indicators, the clarity and precision of the questions, the clarity of the images or graphics used, the existence of one correct answer, the consistency and logic of the answer choices, and the arrangement of answer choices in a logical or chronological order. Additionally, the questions are also evaluated in terms of their cognitive level. In terms of language, the indicators assessed include the suitability of the language with the rules of good and correct Indonesian, the absence of taboo language, and writing that complies with the Standard Indonesian Spelling System (EYD).</p>

	<p>Meanwhile, media experts assess aspects of display quality, readability, navigation, and ease of use. In terms of display quality, assessment indicators include color composition, layout, animation used in the game, image quality, and audio quality. In terms of readability, indicators include the proportionality of font size in the text, the clarity of text instructions, and the suitability of text color to the background. In terms of navigation, indicators include the size, layout, and number of navigation icons that are proportional. Finally, in terms of ease of use, the indicators include the clarity of the instructions for use, the completeness of the menus presented, ease of access to the media, and the smoothness of the operation of the learning media.</p>
12.	<p><b>Acer</b> State the indicators of the questionnaire</p> <p><b>Sebelum:</b> Sebelumnya peneliti, tidak memerinci indikator dari angket kepraktisan.</p> <p><b>Sesudah:</b> Based on the teacher's practicality questionnaire, three aspects are assessed: learning, materials, and benefits. In the learning aspect, the indicators assessed include the suitability of the material to the curriculum, the suitability of the material title to the content presented, and the ease of understanding the material contained in the media. The material aspect covers the ease of understanding the illustrations in the media, the relevance of the learning material to the material that students must learn, the clarity of the material description, the completeness of the material, the accuracy of the presentation, and the use of language appropriate to the age of the students. Meanwhile, in terms of benefits, the indicators assessed include the media's ability to attract students' attention, the ease of using the media in individual, group, and classroom learning, and the flexibility of the media that can be used at any time. Meanwhile, the student practicality questionnaire consists of ten indicators. These indicators include: ease of use of the media, interesting learning media, easy-to-understand language, effectiveness of the media in classroom learning, enjoyment of learning using the media, no boredom while using the media, ability of the media to help understand material that has not been mastered, increased motivation to learn mathematics after using the media, use of media as an alternative to independent learning, and ease of understanding material through the use of media. Both questionnaires were used to determine the extent to which Fly and Count media are easy to use, interesting, and support teaching and learning activities from the perspective of teachers and students.</p>
13.	<p><b>Acer</b> After all the results are presented, write a discussion about the meaning of the findings. Why is it valid? Cite 2-3 supporting references. Why is it practical? What are the advantages of Scratch that make it practical? Why did students and teachers respond positively? Cite supporting pedagogical or learning theories. Compare with previous research results. Why is it effective? This discussion should be at least 4-5 paragraphs long and cite 8-12 articles from Scopus-indexed journals.</p>

**Sebelum:**

Overall, the results of this study indicate that the Scratch-based "Fly and Count" educational game is valid, practical, and effective for use in learning. These findings support previous studies which show that the use of Scratch-based learning media can improve learning outcomes and student interest. (Aditama, 2024; Aulia et al., 2021; Haliza, 2023; Mylida et al., 2024). Therefore, fly and count media can be an alternative to interactive learning media that is fun and in accordance with the demands of 21st century learning.


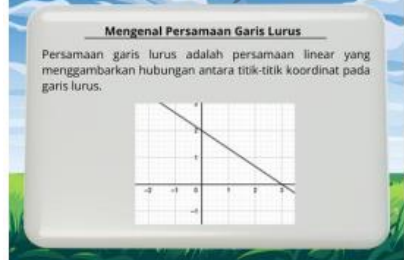
**Sesudah:**

The validation results indicate that the Scratch-based Fly and Count learning media

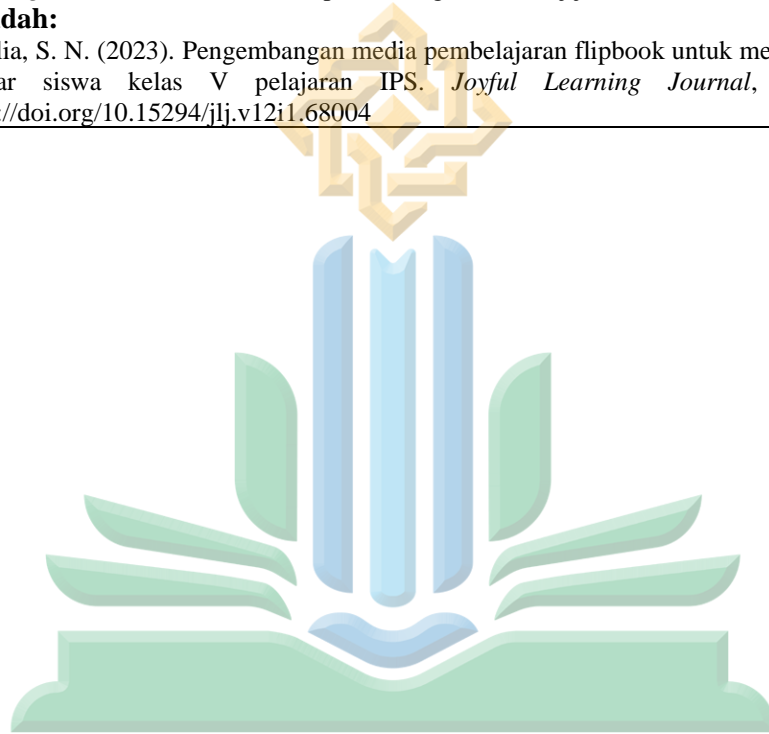
possess a high level of validity, as assessed by both subject matter experts (87.14%) and media experts (66.66%). This high validity indicates that the content and presentation of the media align with the learning objectives, competency indicators, and sound instructional design principles. In the Fly and Count game, the presentation of straight line equation is arranged by conceptual stages, accompanied by exercises, thereby helping students understand the relationship between the material and its application. In addition, the appropriateness of the language, visual display, and clear navigation also reinforces the validity of the media (Mayer, 2021)

In terms of practicality, Fly and Count is considered very practical by teachers (88%) and students (90.33%). This high level of practicality shows that the media is easy to use, accessible, and can be integrated into the learning process without requiring complex technical training. This practicality is also influenced by the advantages of Scratch as a visual programming-based platform, which allows the creation of educational games with a simple and interactive interface. Teachers can easily modify media components according to class needs, while students can operate them without significant difficulty. The positive response from teachers and students is also supported by constructivist theory, which emphasizes the importance of interaction and active engagement in the learning process (Rey et al., 2019). In this context, Fly and Count provides a game-based learning experience that allows students to learn through exploration and direct feedback.

The effectiveness of the Fly and Count media is demonstrated by an increase in student learning outcomes with an N-Gain score of 0.69, which is classified as moderate. These results indicate that the media can have a significant impact on improving student learning outcomes. This effectiveness aligns with Mayer's multimedia learning theory, which posits that learning is more effective when information is presented through a structured combination of visual and verbal elements (Rey et al., 2019). This game applies the principle of segmenting, where material is presented in small pieces that allow students to process information gradually and independently. This helps reduce cognitive load and increases students' focus on the learning content (Chang & Yang, 2023; Liu, 2024). These findings also support previous research results that show the effectiveness of Scratch-based media in improving student learning outcomes (Belessova et al., 2024; Ghani et al., 2022; Korkmaz, 2016; Panjaburee et al., 2024). Scratch-based learning media can improve learning outcomes through enjoyable interactive experiences. Compared to conventional media, Fly and Count has advantages in terms of

	<p>interactivity, immediate feedback, and suitability for the characteristics of the digital generation.</p> <p>However, this study also has limitations. The Fly and Count display is still simple. In addition, the time required for preparation and installation is relatively longer than conventional media. However, these limitations do not diminish the media's contribution to improving learning outcomes. Overall, Fly and Count can be an alternative interactive media that not only supports mathematics learning but also encourages teachers to integrate creative technology into teaching and learning activities. Schools are also expected to expand the application of digital media such as this as a step towards 21st-century learning transformation.</p>
14.	<p><b>Acer 26 October 2025</b> There are 33 references. Ensure that at least 80% are from the international journals indexed by Scopus or Sinta 2</p> <p><b>Sebelum:</b> Dari keseluruhan daftar pustaka, peneliti hanya beberapa referensi dari jurnal internasional terindeks Scopus</p> <p><b>Sesudah:</b> Dari 33 referensi, 80 % referensi merupakan referensi dari jurnal internasional terindex scopus.</p>
15.	<p><b>Acer 26 October 2025</b> Please check the definition of straight line. This definition is not correct</p> <p>Please include the translation of the text onto English</p> <p><b>Sebelum:</b></p>  <p><b>Sesudah:</b></p> 

16.	<p><b>Acer</b></p> <p>The authors should revise the Zotero due to not all <del>zetero</del> follow the <del>APA</del> style.</p>
	<p><b>Sebelum:</b></p> <p>Amalia, S. N. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FLIPBOOK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS V PELAJARAN IPS. <i>Joyful Learning Journal</i>, 12(1), 53–58. <a href="https://doi.org/10.15294/jlj.v12i1.68004">https://doi.org/10.15294/jlj.v12i1.68004</a></p> <p><b>Sesudah:</b></p> <p>Amalia, S. N. (2023). Pengembangan media pembelajaran flipbook untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V pelajaran IPS. <i>Joyful Learning Journal</i>, 12(1), 53–58. <a href="https://doi.org/10.15294/jlj.v12i1.68004">https://doi.org/10.15294/jlj.v12i1.68004</a></p>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

*Lampiran 3 Artikel Versi Bahasa Indonesia*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



# DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA BASED ON SCRATCH EDUCATIONAL GAMES ON STRAIGHT LINE EQUATIONS

Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma <sup>1</sup>, Indah Wahyuni <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kiai Haji Achmad Shiddiq State Islamic University of Jember

<sup>2</sup> Kiai Haji Achmad Shiddiq State Islamic University of Jember

Email: 454nehro@gmail.com

---

Received: day-month-year; Revised: day-month-year; Accepted: day-month-year

---

**Abstract.** Perkembangan teknologi yang pesat pada abad ke-21 mendorong pemanfaatan media digital dalam pembelajaran matematika. Salah satu solusi untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah dengan mengintegrasikan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi. Penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah menengah pertama negeri 02 Rambipuji Jember Provinsi Jawa Timur, Indonesia, dengan tujuan untuk mengembangkan dan menguji media pembelajaran berbasis Scratch bernama Fly and Count yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang mencakup tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi, angket kepraktisan, dan tes hasil belajar pada materi Persamaan Garis Lurus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media sangat valid menurut ahli materi (87,14%) dan valid menurut ahli media (66,66%). Uji kepraktisan menunjukkan respons sangat praktis dari guru (88%) dan siswa (90,33%). Uji efektivitas menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa dengan skor N-Gain sebesar 0,69 (kategori sedang). Dengan demikian, Fly and Count dinyatakan valid, praktis, dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Persamaan Garis Lurus.

**Keywords:** Game edukasi; Media pembelajaran; Persamaan garis lurus; scratch.

## Introduction

Pendidikan saat ini yaitu abad ke-21 mengalami perubahan besar akibat kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (Ishak et al., 2021; Singh et al., 2025). Teknologi tidak hanya mempercepat arus informasi, tetapi juga mempengaruhi cara individu, khususnya peserta didik, dalam mengakses pengetahuan, berinteraksi, dan belajar (Vaknin-Nusbaum & Rachevski, 2024). Perubahan ini menuntut adanya pembaruan strategi pembelajaran yang memanfaatkan potensi teknologi untuk menciptakan proses belajar yang lebih relevan dengan perkembangan zaman. Implementasi pergeseran dari media konvensional menuju media digital interaktif yang mencerminkan transformasi pembelajaran di era digital, dapat dilakukan melalui penggunaan game edukasi digital, yaitu permainan yang menggabungkan unsur hiburan dan pendidikan untuk menyajikan materi secara interaktif (Rasti-Bebahani & Shahbazi, 2022; Vlachopoulos & Makri, 2017). Media ini sangat sesuai dengan karakteristik generasi saat ini yaitu digital native yang terbiasa menggunakan perangkat digital dalam aktivitas sehari-hari (Ishak et al., 2021).

Game edukasi terbukti efektif dalam pembelajaran matematika, mata pelajaran yang sering dianggap sulit dan membosankan oleh sebagian besar siswa (Russo et al., 2025), karena membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan (Chowdhury et al., 2024). Salah satu platform yang potensial untuk mengembangkan game edukasi adalah Scratch, yaitu platform pemrograman visual



yang dikembangkan oleh MIT Media Lab, yang dirancang agar pengguna mudah membuat animasi, cerita interaktif, dan game edukasi melalui blok kode yang mudah digunakan (Ouahbi et al., 2015; Wen et al., 2023). Scratch dipilih karena memiliki tampilan antarmuka yang intuitif, berbasis drag and drop, sehingga cocok digunakan oleh guru tanpa harus memiliki kemampuan pemrograman tingkat lanjut (Chowdhury et al., 2024). Platform ini juga bersifat gratis, dapat diakses secara daring maupun luring, dan memiliki komunitas global yang aktif sehingga memudahkan berbagi serta mendapatkan inspirasi dari pengguna lain (Robles et al., 2025).

Dalam pembelajaran matematika, Scratch penting karena dapat menyajikan materi dalam bentuk permainan edukatif yang menarik dan interaktif (Fang et al., 2023). Melalui Scratch, siswa dapat belajar dengan cara yang menyenangkan, untuk menyelesaikan tantangan, serta mendapatkan umpan balik langsung dari aktivitas belajar, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika (Nadiyah & Faaizah, 2015; Waiyakoon et al., 2015).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi Scratch sebagai media pembelajaran interaktif (Haliza, 2023; Muhtarom et al., 2022; Siregar, 2024). Namun, beberapa media berbasis Scratch yang tersedia masih memiliki keterbatasan, beberapa di antaranya belum sepenuhnya mengintegrasikan aspek edukasi dengan alur permainan, minimnya bentuk umpan balik berupa skor tanpa penguatan visual yang jelas, serta pengujian media hanya menguji aspek kevalidan dan kepraktisan, tanpa melibatkan pengujian efektivitas. Hal ini menjadi dasar perlunya pengembangan media pembelajaran baru yang valid, praktis dan efektif.

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika di SMPN 02 Rambipuji, diketahui bahwa siswa kelas VIII mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi Persamaan Garis Lurus, dan guru masih menggunakan media konvensional dalam menyampaikan pembelajaran seperti permainan snake and ladder. Media tersebut belum berbasis digital dan belum memberikan variasi yang cukup dalam mendukung proses pembelajaran di era digital saat ini.

Adapun scratch sesuai untuk materi persamaan garis lurus karena dapat memberi umpan balik visual kuat (warna, animasi, gerakan) yang membantu siswa mengenali kesalahan atau konsekuensi dari parameter yang salah secara langsung, bukan hanya skor atau jawaban benar/salah (Nadiyah & Faaizah, 2015; Vourletsis & Politis, 2022). Selain itu, Scratch sebagai media proyek interaktif dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar selain hanya pemahaman konseptual di mana siswa aktif membangun sesuatu, bukan hanya menerima materi (Maassen et al., 2025).

Namun, hingga saat ini masih jarang ditemukan media berbasis Scratch yang secara khusus dirancang untuk pembelajaran Persamaan Garis Lurus dengan integrasi antara aspek edukatif dan elemen permainan yang divalidasi, praktis, serta teruji efektivitasnya terhadap hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis game edukasi Scratch bernama Fly and Count yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Game ini mengadaptasi konsep Flappy Bird, serupa dengan Flappy Chem oleh Lutfi et al., (2023), namun dikembangkan dengan empat karakter yang dapat dipilih dan digunakan secara konsisten sepanjang

permainan. Selain itu, Fly and Count memberikan umpan balik visual berupa emoji dan skor atas jawaban siswa. Dengan desain tersebut, media ini diharapkan mampu mendukung peningkatan hasil belajar matematika pada materi Persamaan Garis Lurus.

## **Method**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan (Research and Development/R&D) yang difokuskan pada pembuatan dan pengujian media pembelajaran berbentuk game edukasi bernama Fly and Count berbasis Scratch. Media ini dirancang untuk mendukung pembelajaran matematika pada materi Persamaan Garis Lurus bagi siswa kelas VIII SMP. Model pengembangan yang diterapkan adalah ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi, karena model ini memiliki struktur yang sistematis di mana setiap tahapannya disusun secara berurutan dan saling berkaitan, mulai dari analisis hingga evaluasi, sehingga proses pengembangan berjalan terarah dan terencana (Karim et al., 2025). Selain itu juga fleksibel yang memungkinkan peneliti untuk menyesuaikan atau mengulang tahapan tertentu kapan saja, bahkan melakukan perubahan di tahap mana pun jika ditemukan kekurangan, sehingga menghasilkan produk yang efektif dan teruji (Detienne et al., 2023)

### **Analysis**

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan pembelajaran yang terjadi di lapangan. Peneliti melakukan wawancara dengan guru matematika di kelas VIII SMPN 02 Rambipuji. Selain itu, dilakukan pula analisis terhadap kurikulum dan karakteristik peserta didik untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran yang disusun relevan dan sesuai dengan konteks pembelajaran.

### **Design**

Berdasarkan hasil analisis, peneliti mulai merancang media Fly and Count. Rancangan ini mencakup alur permainan (gameplay), desain visual, navigasi pengguna, serta penyusunan skenario soal sesuai dengan kurikulum. Untuk memperjelas struktur interaktif antar komponen dalam game, peneliti menyusun flowchart dan storyboard. Selain itu, peneliti juga menyusun instrumen penelitian, yang terdiri dari angket validasi ahli, angket kepraktisan guru dan siswa, serta soal-soal persamaan garis lurus.

### **Development**

Pada tahap ini, media dikembangkan sesuai dengan desain yang telah disusun. Peneliti menggunakan bantuan platform Canva untuk membuat aset visual, seperti karakter burung, latar belakang, ikon tanda tanya, dan elemen permainan lainnya. Proses pemrograman dilakukan melalui platform scratch dengan menggunakan block-based coding. Setelah pengembangan selesai, dilakukan uji coba fungsionalitas untuk memastikan semua skrip berjalan dengan baik. Jika ditemukan kesalahan (bug), peneliti melakukan debugging pada bagian kode yang bermasalah. Setelah media selesai dibuat, dilakukan proses validasi oleh dua validator, yaitu ahli materi dan ahli media. Penilaian menggunakan angket berbasis skala Likert (1–5), dan hasilnya dianalisis dengan rumus persentase:

$$\% \text{ validity} = \left( \frac{\text{Total score}}{\text{Maximum score}} \right) \times 100\%$$

With score interpretation presented in table (1);

Table 1. Interpretation of validity score

Range (%)	Category
$81\% < v \leq 100\%$	Very valid
$61\% < v \leq 80\%$	Valid
$41\% < v \leq 60\%$	Less valid
$20\% \leq v \leq 40\%$	Invalid

Source: (Maulana Wahid & Jalil, 2023)

### Implementation

Tahap implementasi dilakukan setelah media direvisi berdasarkan masukan dari validator. Implementasi terbagi menjadi dua tahap: uji coba terbatas dan uji coba utama. Uji coba terbatas dilakukan kepada lima siswa kelas VIII untuk menilai alur permainan, kejelasan instruksi, dan tampilan visual. Hasil dari tahap ini digunakan sebagai dasar revisi sebelum uji coba skala kelas. Setelah perbaikan, uji coba utama dilakukan kepada 30 siswa kelas VIII-D SMPN 02 Rambipuji. Proses ini mencakup pemberian soal pretest, pelaksanaan pembelajaran menggunakan media Fly and Count, serta pemberian posttest, dan angket kepraktisan guru dan siswa. Data dari tahap ini digunakan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan media, yang menunjukkan bahwa Fly and Count mudah digunakan, disukai oleh guru dan siswa, serta memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar siswa.

Kepraktisan dianalisis dari hasil angket guru dan siswa, yang dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ practicality} = \left( \frac{\text{Total score}}{\text{Maximum score}} \right) \times 100\%$$

The interpretation of practicality is presented in table (2);

Table 2. Interpretation of Practicality score

Mean (%)	Category
$81\% < p \leq 100\%$	Very practical
$61\% < p \leq 80\%$	Practical
$41\% < p \leq 60\%$	Less practical
$20\% \leq p \leq 40\%$	Not practical

Source: (Maulana Wahid & Jalil, 2023)

### Evaluation

Tahap evaluasi bertujuan mengukur keefektifan media dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Instrumen yang digunakan adalah pretest dan posttest berupa empat soal pilihan ganda mencakup indikator C1 hingga C4 dalam Taksonomi Bloom yang diberikan sebelum dan sesudah penggunaan media. Pemilihan bentuk tes pilihan ganda didasarkan pada beberapa pertimbangan yaitu memungkinkan pemeriksaan hasil belajar dilakukan secara cepat dan konsisten terutama dalam menghitung peningkatan hasil belajar melalui N-Gain. Penilaian tidak hanya didasarkan pada jawaban

akhir siswa, tetapi juga mempertimbangkan proses berpikir atau langkah-langkah siswa dalam menentukan jawabannya. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai N-Gain Score:

$$N\ Gain = \frac{Posttest\ Score - Pretest\ Score}{Ideal\ Score - Pretest\ score} \%$$

N-Gain interpretation is presented in the table (3);

Table 3. N-Gain score criteria

N-Gain Score	Interpretation
$0,70 \leq g \leq 1,00$	High Improvement
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Medium Improvement
$0,00 \leq g \leq 0,30$	Low Improvement
$g = 0,00$	No Improvement
$-1,00 \leq g < 0,00$	There is a decrease

Source: (Amalia, 2023)

The categories of interpretation of N-Gain effectiveness are presented in table (4);

Table 4. Interpretation of effectiveness of N-Gain score

Presentation	Interpretation
$< 40\%$	Not effective
$40\% - 55\%$	Less effective
$56\% - 75\%$	Moderately effective
$> 76\%$	Effective

Source: (Amalia, 2023)

Seluruh data dianalisis untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media. Media pembelajaran dikatakan efektif apabila penggunaannya mampu meningkatkan hasil belajar siswa, terutama ditandai dengan peningkatan skor posttest dibandingkan pretest (García-Cabrera et al., 2025; Singh et al., 2025). Dengan demikian, media ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran interaktif yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

## Results and Discussion

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif berbasis game edukasi Scratch bernama Fly and Count yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran matematika pada materi Persamaan Garis Lurus kelas VIII SMP semester genap. Proses pengembangan mengikuti tahapan ADDIE secara sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi keefektifan media.

### Analysis

Hasil wawancara bersama guru matematika di SMPN 02 Rambipuji menunjukkan bahwa siswa kelas VIII mengalami kesulitan dalam pembelajaran materi Persamaan Garis Lurus. Selain itu, media pembelajaran yang digunakan masih konvensional dan belum terintegrasi dengan teknologi interaktif. Namun, UNESCO merekomendasikan pembelajaran berbasis digital (Weinhandl et al., 2025). Ini

menunjukkan bahwa siswa memerlukan media yang menyenangkan, mudah diakses melalui perangkat digital, serta mampu menyajikan materi dan soal dalam bentuk permainan interaktif.

### **Design**

Menanggapi permasalahan tersebut, peneliti merancang media Fly and Count dengan mengadaptasi konsep permainan Flappy Bird. Perancangan melibatkan dua aspek utama, yaitu desain isi dan desain tampilan. Pada desain isi, peneliti menyusun materi persamaan garis lurus yang bersumber dari buku matematika kelas VIII oleh Tohir tahun 2022 dan 12 soal matematika yang dibagi dalam tiga level berdasarkan tingkat kesulitan Taksonomi Bloom. Indikator tersebut mencakup; C1 (Remembering) mengukur kemampuan siswa dalam mengingat kembali fakta, konsep, atau rumus yang telah dipelajari, C2 (Understanding) mengukur kemampuan siswa untuk menjelaskan, menafsirkan, atau memberi contoh dari konsep yang dipelajari, C3 (Applying) menilai kemampuan siswa untuk menerapkan konsep atau rumus matematika dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat rutin dan C4 (Analyzing) mengukur kemampuan siswa untuk menguraikan permasalahan, menemukan hubungan antar konsep, serta memilih strategi penyelesaian yang tepat. Sedangkan pada desain tampilan, media dirancang dengan visual menarik dan navigasi sederhana untuk mendukung proses pembelajaran siswa.

Media fly and count dilengkapi halaman awal, menu utama, pemilihan karakter, sistem level, skor, sound, navigasi, serta peta materi yang akan ditampilkan pada game. Pemain mengontrol karakter burung untuk menyentuh elemen tanda tanya (?) yang akan menampilkan soal matematika. Untuk memastikan alur permainan jelas dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, peneliti menyusun flowchart yang menunjukkan interaksi pengguna dalam game dan storyboard yang menggambarkan transisi antar layer.

Selain itu, peneliti juga menyusun instrumen penelitian untuk mendukung proses pengumpulan data. Instrumen tersebut meliputi lembar validasi ahli yang digunakan untuk menilai aspek kevalidan isi dan tampilan. Selain itu, disusun pula angket kepraktisan untuk guru dan siswa yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemudahan penggunaan media, keterpahaman instruksi, serta daya tarik visual yang dimiliki game Fly and Count. Untuk mengetahui efektivitas media, peneliti menyusun soal pretest dan posttest berbentuk pilihan ganda yang telah disusun berdasarkan Taksonomi Bloom. Penerapan desain ini menghasilkan prototipe awal media Fly and Count yang siap diuji pada tahap validasi dan implementasi. Perancangan dilakukan secara sistematis dan mendalam agar media yang dikembangkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga bermakna.

### **Development**

Tahap ini melibatkan pembuatan media game digital dengan platform Scratch yang diakses secara gratis melalui laman website <https://scratch.mit.edu>. Game “Fly and Count” dikembangkan berdasarkan rancangan yang sebelumnya telah dibuat. Pengembangan mencakup pembuatan aset visual yang dirancang dengan pemrograman berbasis block-based coding. Proses pemrograman ini menghasilkan gameplay yang interaktif dan terstruktur sesuai flowchart dan storyboard yang telah dirancang sebelumnya. Setelah game selesai, dilakukan uji coba fungsionalitas guna memastikan



seluruh elemen game berjalan sebagaimana mestinya. Pada tahap ini, peneliti melakukan serangkaian debugging untuk memperbaiki kesalahan, memastikan alur permainan tidak mengalami gangguan saat dimainkan.

#### *Validity test*

Selanjutnya, media divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi menilai aspek kesesuaian materi, soal dan kebahasaan. Pada aspek materi, indikator penilaian meliputi kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kebenaran konsep materi, keteraturan penyajian materi, serta kelengkapan contoh soal yang relevan pada setiap submateri. Pada aspek soal, indikator mencakup kesesuaian soal dengan indikator pembelajaran, kejelasan dan ketegasan rumusan soal, kejelasan gambar atau grafik yang digunakan, keberadaan satu jawaban yang benar, keseragaman dan kelogisan pilihan jawaban, serta penyusunan pilihan jawaban berdasarkan urutan logis atau kronologis yang tepat. Selain itu, soal juga dinilai dari kesesuaian tingkat kognitifnya. Pada aspek kebahasaan, indikator yang dinilai meliputi kesesuaian bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, tidak menggunakan bahasa tabu, serta penulisan yang sesuai dengan Ejaan yang Disempurnakan (EYD).

Sedangkan ahli media menilai aspek kualitas tampilan, keterbacaan, navigasi, dan kemudahan penggunaan. Pada aspek kualitas tampilan, indikator penilaian meliputi komposisi pewarnaan yang digunakan, penataan tampilan atau layout, animasi yang digunakan pada game, kualitas gambar, dan kualitas audio. Pada aspek keterbacaan, indikator meliputi proporsionalitas ukuran font pada teks, kejelasan instruksi teks, serta kesesuaian warna teks dengan latar belakang. Pada aspek navigasi, indikator meliputi ukuran, tata letak, dan jumlah ikon navigasi yang proporsional. Terakhir, pada aspek kemudahan penggunaan, indikator mencakup kejelasan petunjuk penggunaan, kelengkapan menu yang disajikan, kemudahan akses terhadap media, serta kelancaran dalam pengoperasian media pembelajaran. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert untuk mengukur tingkat kelayakan media dari berbagai aspek. Hasil penilaian disajikan pada Tabel 6.

Table 5. Expert validation results

No	Validator	%	Category
1	Materi	87,14%	Very valid
2	Media	66,66%	Valid

Validator ahli materi memberikan skor of 87.14% (Sangat valid), Sementara itu, ahli media memberikan skor 66.66% (Kategori Valid). Hal ini menunjukkan bahwa media layak digunakan dengan sedikit revisi, terutama dalam hal tampilan dan navigasi.

#### **Implementation**

Berdasarkan hasil validasi, terdapat beberapa saran atau masukan dari validator materi maupun media. Dari segi materi, validator menyarankan penambahan bentuk persamaan garis yang sejajar dengan sumbu x dan sumbu y, penghapusan beberapa contoh persamaan garis yang tidak perlu dan beberapa saran lainnya. Sementara itu, dari aspek media, validator memberikan catatan bahwa terdapat beberapa tombol yang belum berfungsi dengan benar, tata letak materi masih menyisakan



ruang kosong, menu instruksi perlu ditampilkan di bagian awal, posisi ikon masih menutupi sebagian konten dan beberapa saran lainnya. Seluruh masukan tersebut telah ditindaklanjuti dengan melakukan revisi.

Setelah revisi berdasarkan masukan validator, dilakukan implementasi media melalui dua tahap: uji coba terbatas dan uji coba utama. Uji coba terbatas dilakukan pada lima siswa kelas VIII untuk mengevaluasi kelancaran gameplay dan kejelasan instruksi. Umpan balik siswa digunakan sebagai dasar perbaikan media sebelum uji lapangan. Pada uji coba terbatas, media game scratch diuji untuk memastikan kelancaran gameplay, keterbacaan teks, dan respons awal siswa terhadap navigasi media. Dari hasil wawancara, kelima siswa dapat memahami cara memainkan game dengan baik dan memberikan tanggapan positif, meskipun dua siswa ada yang perlu dibantu cara mengendalikan burung dengan benar. Saran yang diberikan, berupa memperjelas ukuran teks, dijadikan bahan perbaikan sebelum uji coba lapangan.

Uji coba utama dilakukan pada 30 siswa kelas VIII-D SMPN 02 Rambipuji dan satu guru matematika. Kegiatan dilaksanakan dalam dua pertemuan; hari pertama untuk pretest dan hari kedua untuk penggunaan media, posttest, serta angket respon siswa dan guru. Proses implementasi berjalan lancar tanpa kendala teknis berarti, dan semua siswa dapat memainkan game melalui perangkat masing-masing. Guru juga turut serta dalam mengamati penggunaan media dan memberikan penilaian media dari sudut pandang guru, melalui angket yang disediakan.

Pelaksanaan implementasi berlangsung dengan lancar, dan tidak ditemukan kendala teknis yang berarti. Seluruh siswa dapat mengakses dan memainkan game melalui perangkat handphone secara individu. Proses ini menjadi dasar untuk mengukur kepraktisan dan keefektifan media terhadap hasil belajar siswa.

#### *Practicality test*

Instrumen kepraktisan digunakan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan media Fly and Count baik dari sisi guru maupun siswa. Berdasarkan angket kepraktisan guru, aspek yang dinilai, yaitu aspek pembelajaran, materi, penggunaan, dan manfaat. Pada aspek pembelajaran, indikator yang dinilai meliputi kesesuaian materi dengan kurikulum, kesesuaian judul materi dengan isi yang disajikan, serta kemudahan dalam memahami materi yang terdapat pada media. Aspek materi mencakup kemudahan memahami ilustrasi pada media, relevansi materi pembelajaran dengan materi yang harus dipelajari siswa, kejelasan uraian materi, kelengkapan materi, ketepatan penyajian, dan penggunaan bahasa yang sesuai dengan usia siswa. Pada aspek penggunaan, indikator yang dinilai meliputi kemudahan dalam mengoperasikan media game, kejelasan petunjuk dan kestabilan media game saat digunakan. Sedangkan pada aspek manfaat, indikator yang dinilai meliputi kemampuan media dalam menarik perhatian siswa, kemudahan penggunaan media dalam pembelajaran individu, kelompok, maupun kelas, serta fleksibilitas media yang dapat digunakan kapan saja.

Sementara itu, angket kepraktisan siswa terdiri atas sepuluh indikator. Indikator tersebut meliputi: kemudahan menggunakan media, media pembelajaran yang menarik, bahasa yang mudah

dipahami, efektivitas media dalam pembelajaran di kelas, perasaan senang belajar menggunakan media, tidak merasa bosan selama menggunakan media, kemampuan media membantu memahami materi yang belum dikuasai, peningkatan motivasi belajar matematika setelah menggunakan media, penggunaan media sebagai alternatif belajar mandiri, dan kemudahan memahami materi melalui penggunaan media. Kedua angket tersebut digunakan untuk mengetahui sejauh mana media Fly and Count mudah digunakan, menarik, serta mendukung kegiatan belajar mengajar dari perspektif guru dan siswa.

The results of the teacher and student response questionnaires are presented in table (6);

Table 6. Results of response questionnaire

No	Respondent	% Practicability
1	Teacher	88 %
2	Student	90,33 %
<b>Average</b>		<b>89,16 %</b>

Berdasarkan Tabel 6, media game edukasi Scratch memperoleh persentase kepraktisan sebesar 89,16%, yang tergolong dalam kategori sangat praktis. Guru matematika juga memberikan masukan terkait aspek penggunaan media, khususnya pada bagian permainan (game). Guru menyarankan agar ditambahkan jeda waktu saat burung berada di udara sebelum permainan dimulai, sehingga siswa memiliki waktu persiapan dan permainan tidak berlangsung terlalu cepat. Saran tersebut telah ditindaklanjuti dengan menambahkan durasi jeda pada awal permainan agar media lebih nyaman digunakan oleh siswa. Hasil pengembangan game edukasi “Fly and Count” yang telah direvisi berdasarkan saran dan komentar dari siswa dan guru matematika SMPN 02 Rambipuji disajikan pada gambar berikut.



Figure 1. Home page

Halaman utama (home page) game Fly and Count menampilkan desain antarmuka yang sederhana namun menarik dengan nuansa visual khas permainan Flappy Bird. Pada bagian tengah layar terdapat judul game “FLY AND COUNT” yang ditampilkan menggunakan font berwarna-warni sehingga terlihat mencolok dan mampu menarik perhatian siswa. Di sisi kanan atas terdapat indikator berupa ikon hati sebagai penanda nyawa pemain, sedangkan di sisi kiri atas ditampilkan informasi materi pembelajaran, yaitu Persamaan Garis Lurus dalam bentuk umum  $Ax + By + C = 0$  beserta ikon

koin yang menunjukkan skor atau poin yang akan dikumpulkan pemain selama permainan. Pada bagian bawah tengah terdapat tombol berbentuk lingkaran berwarna oranye dengan ikon segitiga “play” yang berfungsi sebagai tombol untuk memulai permainan.

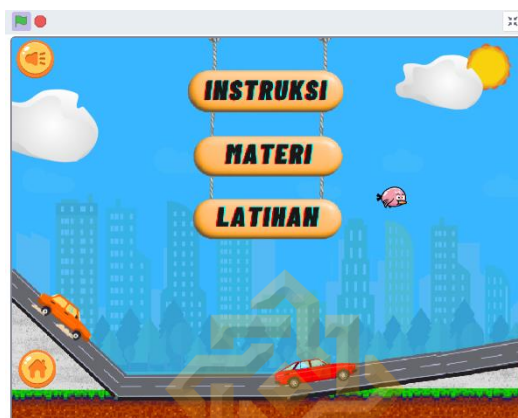


Figure 2. Main menu

Halaman ini memiliki tiga tombol navigasi utama. Tombol-tombol ini mengarahkan pemain ke halaman-halaman sesuai fungsinya masing-masing. Tampilan menu dirancang sederhana namun fungsional agar mudah dioperasikan oleh siswa SMP. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, latar belakang menggambarkan lanskap kota dengan mobil dan awan, menciptakan suasana visual yang menarik dan dinamis yang mendukung tema media pembelajaran.



Figure 3. Instruction page

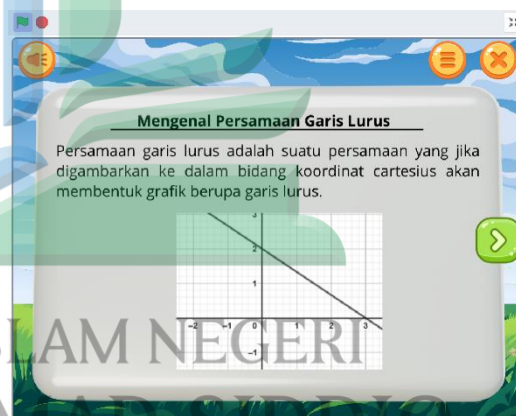


Figure 5. Material page



Figure 4. Material map

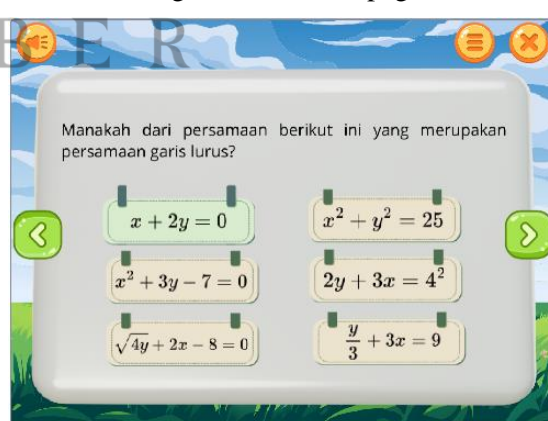


Figure 6. short quiz

Halaman instruksi berfungsi sebagai panduan bagi pengguna tentang cara bermain game Fly and Count. Halaman ini menjelaskan bahwa Fly and Count adalah game di mana pemain mengendalikan seekor burung agar tetap terbang sambil menyelesaikan soal persamaan garis lurus. Selain itu, terdapat tiga menu utama: Materi, Latihan, dan Instruksi. Menu materi mengarahkan pengguna ke peta konsep yang berisi empat subtopik: Memahami persamaan garis lurus, Gradien persamaan garis lurus, Menentukan persamaan garis lurus, dan Hubungan Antar Garis. Bagian "Memahami persamaan garis lurus" menjelaskan persamaan garis lurus sebagai hubungan antar titik koordinat pada suatu garis lurus.

Halaman materi ini berperan penting sebagai sarana belajar mandiri sesuai dengan topik peta yang dipilih. Setiap submateri seperti mengenal persamaan garis lurus, memahami gradien, menentukan persamaan garis, dan menganalisis hubungan antar garis disajikan melalui penjelasan ringkas dan ilustrasi visual. Siswa dapat mengulang membaca atau memutar kembali materi sesuai kebutuhan. Alur pembelajaran yang fleksibel ini memungkinkan siswa belajar sesuai kecepatan masing-masing, dan mendukung pembelajaran mandiri.



Figure 7. Level view

Halaman pemilihan level (level selection page) pada game Fly and Count menampilkan tiga papan level yang disusun secara horizontal. Pada tampilan awal, hanya Level 1 yang dapat dimainkan, ditunjukkan dengan papan bertuliskan angka "1" berukuran besar, sedangkan Level 2 dan Level 3 masih terkunci dengan ikon gembok dan rantai. Desain ini memberikan kesan bertahap sehingga siswa harus menyelesaikan soal di level sebelumnya untuk dapat melanjutkan ke level berikutnya. Pemilihan level ini dirancang untuk mendukung pembelajaran bertahap berdasarkan tingkat kesulitan soal. Dengan sistem penguncian level, game ini mendorong siswa untuk menyelesaikan tantangan secara runtut sekaligus menumbuhkan motivasi belajar berkelanjutan, karena mereka perlu berusaha agar dapat membuka level berikutnya.

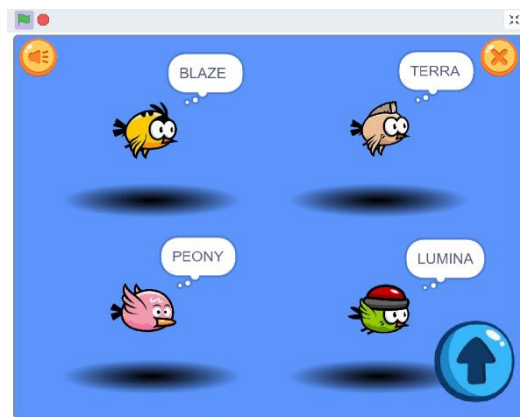


Figure 8. Character selection page

Halaman pemilihan karakter (character selection page) pada game Fly and Count menampilkan empat pilihan karakter burung dengan desain dan identitas yang berbeda, masing-masing diberi nama Blaze, Terra, Peony, dan Lumina. Penamaan karakter ini tidak hanya memberi variasi visual, tetapi juga menambah kesan personalisasi sehingga pemain dapat memilih sesuai preferensi mereka. Hal ini sejalan dengan prinsip desain pembelajaran interaktif yang menekankan pentingnya daya tarik visual dan pilihan (learner control). Fitur pemilihan karakter ini juga merupakan salah satu inovasi, di mana disediakan beberapa karakter burung, tidak hanya satu karakter.

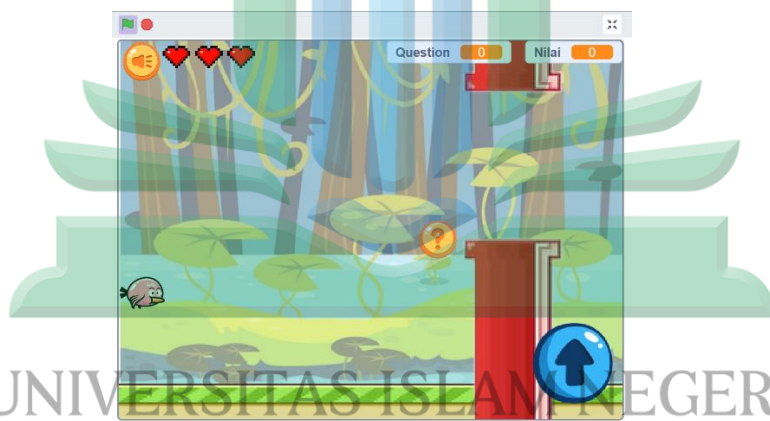


Figure 9. Game gameplay

Tampilan ini menunjukkan situasi berjalannya permainan. Pemain mengendalikan karakter burung yang harus terbang untuk menghindari rintangan pipa dan menabrak elemen tanda tanya (?) untuk menampilkan soal matematika. Di bagian atas layar terdapat elemen nyawa (ikon hati), jumlah soal (Question) yang telah dijawab, dan skor yang diperoleh. Tombol biru dengan ikon panah di pojok kanan bawah berfungsi sebagai kontrol untuk menggerakkan karakter ke atas. Desain latar belakang berubah di setiap level untuk menjaga antusiasme pemain.



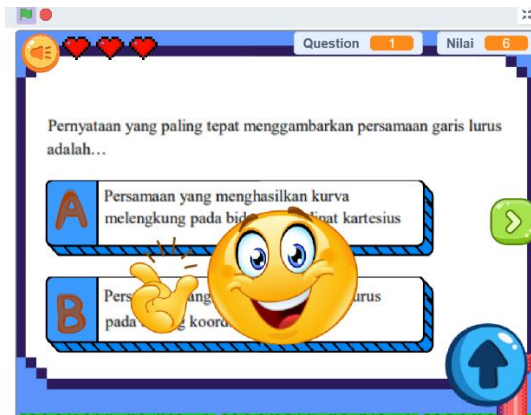


Figure 10. Question and feedback display

Tampilan ini saat pemain berhasil mengenai simbol tanda tanya dan soal matematika ditampilkan. Soal berisi pilihan ganda yang harus dijawab oleh pemain, dengan sistem interaktif yang memberikan umpan balik langsung berupa ikon ekspresi jika jawaban benar atau salah. Di bagian atas terlihat indikator jumlah soal yang telah dikerjakan (Question) dan skor yang diperoleh (Nilai). Tampilan ini dirancang untuk memperkuat keterlibatan siswa dan memfasilitasi pembelajaran aktif melalui feedback instan. Selain itu, alur game play dibuat dalam satu alur utuh dengan question yang juga merupakan pembaruan dari media sebelumnya.

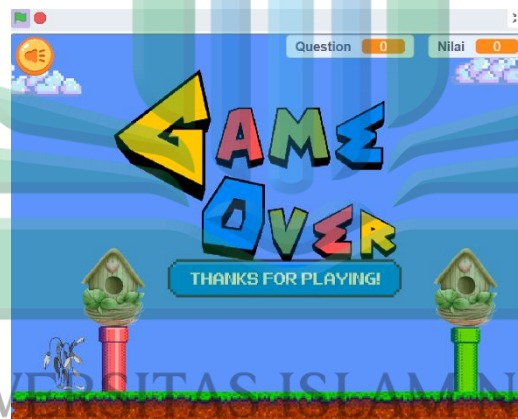


Figure 11. Game over page

Halaman yang ditunjukkan pada Gambar 11 menampilkan layar "Game Over" yang muncul ketika nyawa pemain habis atau burung jatuh ke tanah. Layar ini menampilkan pesan "Terima kasih telah bermain!" sebagai ucapan terima kasih dan penutup bagi pengguna. Halaman ini juga menampilkan skor pemain dan jumlah pertanyaan yang telah mereka jawab.



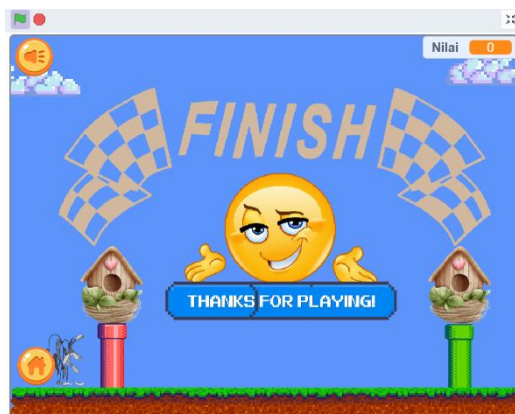


Figure 12. Finish page

Tampilan ini merupakan akhir dari permainan terbang dan hitung, ketika pemain telah menyelesaikan semua pertanyaan. Halaman ini juga menampilkan nilai yang diperoleh pemain dalam menjawab pertanyaan sebagai umpan balik atas kinerja mereka. Desain visual yang ceria, menampilkan emoji tersenyum dan bendera finish, memberikan rasa pencapaian dan penguatan positif bagi peserta didik.

### Evaluation

#### *Effectiveness test*

Analisis efektivitas dilakukan berdasarkan hasil pretest dan posttest yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Nilai rata-rata N-Gain Score sebesar 0,69 (kategori sedang), menunjukkan bahwa media ini mampu membantu siswa dalam memahami materi Persamaan Garis Lurus dengan lebih baik. Secara keseluruhan, media Fly and Count dinilai valid, praktis, dan efektif. Rangkuman hasil akhir disajikan pada tabel 7.

Table 7. Summary of analysis results

Analysis	Result	Criteria
Material validation	87,14%	Very valid
Media validation	66,66%	Valid
Student and teacher responses	89,16%	Very practical
Learning outcomes	0,69	Moderately effective

Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran Fly and Count berbasis Scratch memiliki tingkat kevalidan yang tinggi, baik dari ahli materi (87,14%) maupun ahli media (66,66%). Dalam permainan Fly and Count, penyajian materi Persamaan Garis Lurus disusun berdasarkan tahapan konsep disertai latihan, sehingga membantu siswa memahami keterkaitan antara materi dan penerapannya. Selain itu, kesesuaian bahasa, tampilan visual, dan navigasi yang jelas juga memperkuat aspek kevalidan media (Mayer, 2021).

Dari sisi kepraktisan, Fly and Count dinilai sangat praktis oleh guru (88%) dan siswa (90,33%). Tingginya kepraktisan ini menunjukkan bahwa media mudah digunakan, mudah diakses, dan dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran tanpa memerlukan pelatihan teknis yang kompleks.

Kepraktisan ini juga dipengaruhi oleh keunggulan Scratch sebagai platform berbasis visual programming, yang memungkinkan pembuatan game edukatif dengan antarmuka sederhana dan interaktif. Guru dapat dengan mudah memodifikasi komponen media sesuai kebutuhan kelas, sedangkan siswa dapat mengoperasikannya tanpa kesulitan berarti. Respon positif dari guru dan siswa juga didukung oleh teori konstruktivisme, yang menekankan pentingnya interaksi dan keterlibatan aktif dalam proses belajar (Rey et al., 2019). Dalam konteks ini, Fly and Count menyediakan pengalaman belajar berbasis permainan yang memungkinkan siswa belajar melalui eksplorasi dan umpan balik langsung.

Keefektifan media Fly and Count ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar siswa dengan skor N-Gain sebesar 0,69, yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa media mampu memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Efektivitas ini sejalan dengan teori pembelajaran multimedia Mayer, yang menjelaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi elemen visual dan verbal secara terstruktur (Rey et al., 2019). Game ini menerapkan prinsip segmenting, di mana materi disajikan dalam potongan-potongan kecil yang memungkinkan siswa memproses informasi secara bertahap dan mandiri. Hal ini membantu mengurangi beban kognitif dan meningkatkan fokus siswa terhadap konten pembelajaran (Chang & Yang, 2023; Liu, 2024).

Temuan ini juga mendukung hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan efektivitas media berbasis Scratch dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Abdul Ghani et al., 2022; Belessova et al., 2024; Korkmaz, 2016; Panjaburee et al., 2024). Media pembelajaran berbasis Scratch mampu meningkatkan hasil belajar melalui pengalaman interaktif yang menyenangkan. Dibandingkan dengan media konvensional, Fly and Count memiliki keunggulan dalam aspek interaktivitas, umpan balik langsung, serta kesesuaian dengan karakteristik generasi digital.

Meskipun demikian, penelitian ini juga memiliki keterbatasan. Tampilan Fly and Count masih sederhana. Selain itu, waktu yang dibutuhkan untuk persiapan dan instalasi relatif lebih lama dibanding media konvensional. Namun, keterbatasan ini tidak mengurangi kontribusi media terhadap peningkatan hasil belajar. Secara keseluruhan, Fly and Count dapat menjadi alternatif media interaktif yang tidak hanya mendukung pembelajaran matematika, tetapi juga mendorong guru untuk mengintegrasikan teknologi kreatif dalam kegiatan belajar mengajar. Sekolah pun diharapkan dapat memperluas penerapan media digital seperti ini sebagai langkah menuju transformasi pembelajaran abad ke-21.

## Conclusion

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa media pembelajaran Fly and Count memiliki kualitas yang baik. Validitas media ini dibuktikan dengan skor 87,14% dari ahli materi (sangat valid) dan 66,66% dari ahli media (valid). Kepraktisan media ini diklasifikasikan sebagai sangat praktis dengan skor rata-rata 89,16% dari guru dan siswa. Efektivitas media ini dapat dilihat dari peningkatan hasil

belajar dengan N-Gain sebesar 0,69 (cukup efektif). Media ini mampu menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, interaktif, dan bermakna secara pedagogis.

Penggunaan media pembelajaran berbasis game seperti ini dapat terus dikembangkan dan diuji dalam konteks yang lebih luas, baik dari segi materi pelajaran, latar belakang peserta didik, maupun platform yang digunakan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pengembangan media ini ke dalam bentuk aplikasi Android dipertimbangkan, sehingga lebih mudah diakses tidak hanya melalui browser, tetapi juga sebagai aplikasi mandiri yang praktis digunakan di berbagai perangkat.

### Acknowledgement

Para penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada pembimbing, ahli materi, dan ahli media atas masukan dan penilaian berharga mereka selama proses validasi media. Para penulis juga mengucapkan terima kasih kepada guru-guru di SMPN 02 Rambipuji atas dukungan dan partisipasi yang berarti. Penghargaan juga diberikan kepada rekan-rekan yang berkontribusi dalam proses penyuntingan dan pengujian media yang dikembangkan.

### References

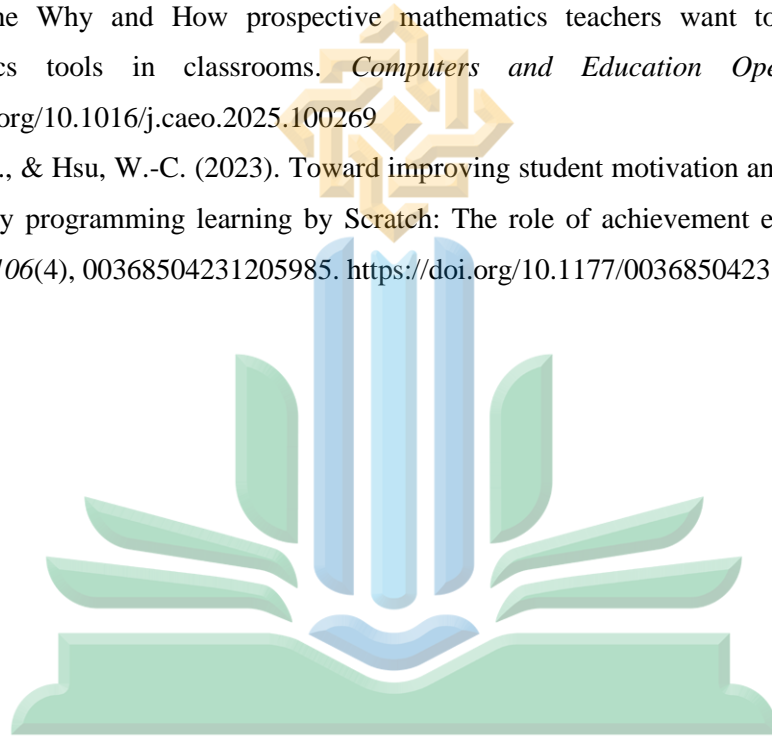
- Abdul Ghani, A. S., Abdul Rahim, A. F., Yusoff, M. S. B., & Hadie, S. N. H. (2022). Developing an interactive PBL environment via persuasive gamify elements: A scoping review. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 17(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s41039-022-00193-z>
- Amalia, S. N. (2023). Pengembangan media pembelajaran flipbook untuk meningkatkan hasil Belajar siswa kelas V pelajaran IPS. *Joyful Learning Journal*, 12(1), 53–58. <https://doi.org/10.15294/jlj.v12i1.68004>
- Belessova, D., Ibashova, A., Zhidebayeva, A., Shaimerdenova, G., & Nakhipova, V. (2024). The Impact of “Scratch” on Student Engagement and Academic Performance in Primary Schools. *Open Education Studies*, 6(1), 20220228. <https://doi.org/10.1515/edu-2022-0228>
- Chang, C.-C., & Yang, S.-T. (2023). Interactive effects of scaffolding digital game-based learning and cognitive style on adult learners’ emotion, cognitive load and learning performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00385-7>
- Chowdhury, M., Dixon, L., Kuo, L.-J., Donaldson, J. P., Eslami, Z., Viruru, R., & Luo, W. (2024). Digital game-based language learning for vocabulary development. *Computers and Education Open*, 6, 100160. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100160>
- Detienne, L., Rotsaert, T., & Schellens, T. (2023). Supporting Teacher Redesign Teams: A Descriptive Framework for Role Enactment of Academic Developers as Facilitators. *Sage Open*, 13(2), 21582440231181391. <https://doi.org/10.1177/21582440231181391>

- Fang, X., Ng, D. T. K., Tam, W. T., & Yuen, M. (2023). Integrating computational thinking into primary mathematics: A case study of fraction lessons with Scratch programming activities. *Asian Journal for Mathematics Education*, 2(2), 220–239. <https://doi.org/10.1177/27527263231181963>
- García-Cabrera, E., Luna-Perejón, F., Pertegal-Vega, M. Á., Muñoz-Saavedra, L., Sevillano-Ramos, J. L., & Miró-Amarante, L. (2025). Video game player profiles among university students: Impact of game preferences and academic background. *Computers and Education Open*, 9, 100280. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100280>
- Haliza, N. (2023). *DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS APLIKASI SCRATCH DI TINGKAT SMP* [Thesis]. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Ishak, S. A., Din, R., & Hasran, U. A. (2021). Defining Digital Game-Based Learning for Science, Technology, Engineering, and Mathematics: A New Perspective on Design and Developmental Research. *Journal of Medical Internet Research*, 23(2), e20537. <https://doi.org/10.2196/20537>
- Karim, C. R., Nusantara, E., Yusuf, F. M., Solang, M., Musa, W. J. A., & Ntobuo, N. E. (2025). Enhancing endocrine system learning in nursing education: A Ten-Jump model developed at Universitas Negeri Gorontalo. *Cogent Education*, 12(1), 2451485. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2451485>
- Korkmaz, Ö. (2016). The Effects of Scratch-Based Game Activities on Students' Attitudes, Self-Efficacy and Academic Achievement. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 8(1), 16–23. <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2016.01.03>
- Liu, D. (2024). The effects of segmentation on cognitive load, vocabulary learning and retention, and reading comprehension in a multimedia learning environment. *BMC Psychology*, 12(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01489-5>
- Lutfi, A., Aftinia, F., & Ipawati, N. (2023). Gamifikasi Dalam Pembelajaran Kimia Pada Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya*.
- Maassen, B. A. M., Glatz, T., Borleffs, E., Martínez, C., & De Groot, B. J. A. (2025). Digital game-based learning for dynamic assessment and early intervention targeting reading difficulties: Cross-linguistic studies of GraphoLearn. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 39(6–8), 576–601. <https://doi.org/10.1080/02699206.2025.2452979>
- Maulana Wahid, M. A., & Jalil, M. (2023). Development of Cucurbitaceae family-based e-module in Kudus Regency for learning Spermatophyta. *Scientiae Educatia*, 12(2), 111. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v12i2.13586>
- Mayer, R. E. (2021). Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 10(2), 229–240. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2021.03.007>
- Muhtarom, M., Adrillian, H., Bahrul Huda M.H, A., & Ribowo, M. (2022). PENGEMBANGAN GAME EDUKASI MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN

- NUMERASI SISWA SMP. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(2), 95–108. <https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2176>
- Nadiyah, R. S., & Faaizah, S. (2015). The Development of Online Project Based Collaborative Learning Using ADDIE Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803–1812. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.392>
- Ouahbi, I., Kaddari, F., Darhmaoui, H., Elachqar, A., & Lahmine, S. (2015). Learning Basic Programming Concepts by Creating Games with Scratch Programming Environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1479–1482. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.224>
- Panjaburee, P., Hwang, G.-J., Intarakamhang, U., Srisawasdi, N., & Chaipidech, P. (2024). Effects of a personalized game on students' outcomes and visual attention during digital citizenship learning. *Cogent Education*, 11(1), 2351275. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2351275>
- Rasti-Behbahani, A., & Shahbazi, M. (2022). Investigating the effectiveness of a digital game-based task on the acquisition of word knowledge. *Computer Assisted Language Learning*, 35(8), 1920–1945. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1846567>
- Rey, G. D., Beege, M., Nebel, S., Wirzberger, M., Schmitt, T. H., & Schneider, S. (2019). A Meta-analysis of the Segmenting Effect. *Educational Psychology Review*, 31(2), 389–419. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9456-4>
- Robles, G., Pons, G., Escobar-Morales, D., Hartevelt, C., & Troiano, G. M. (2025). Dr. Scratch 2.0 (CT4ALL): Advanced modes and rubrics for assessing computational thinking in Scratch projects. *SoftwareX*, 32, 102359. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2025.102359>
- Russo, J. A., Roche, A., Russo, T., & Kalogeropoulos, P. (2025). Examining primary school educators' preferences for using digital versus non-digital games to support mathematics instruction. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 56(9), 1778–1803. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2024.2361699>
- Singh, M., Sun, D., & Yang, Y. (2025). Design and Implementation of Math City: An inquiry-based metaverse platform for mathematics education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100462. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100462>
- Siregar, H. (2024). *Pengembangan media pembelajaran menggunakan aplikasi scratch pada materi lingkaran untuk meningkatkan minat belajar siswa kelas viii mts al-fauzi cinta rakyat* [Thesis]. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Vaknin-Nusbaum, V., & Rachevski, I. (2024). Perpetuating the Gaps: 21st-Century Skills in Students With Learning Disabilities and Their Typically Developing Peers. *Journal of Learning Disabilities*, 57(6), 371–383. <https://doi.org/10.1177/00222194231211947>
- Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2017). The effect of games and simulations on higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0062-1>



- Vourletsis, I., & Politis, P. (2022). Exploring the effect of remixing stories and games on the development of students' computational thinking. *Computers and Education Open*, 3, 100069. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100069>
- Waiyakoon, S., Khlaisang, J., & Koraneekij, P. (2015). Development of an Instructional Learning Object Design Model for Tablets Using Game-based Learning with Scaffolding to Enhance Mathematical Concepts for Mathematic Learning Disability Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 1489–1496. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.779>
- Weinhandl, R., Anđić, B., Riegler, V., Bleckenwegner, V., Baldinger, S., Mayrhofer, J., & Helm, C. (2025). The Why and How prospective mathematics teachers want to employ digital mathematics tools in classrooms. *Computers and Education Open*, 9, 100269. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100269>
- Wen, F.-H., Wu, T., & Hsu, W.-C. (2023). Toward improving student motivation and performance in introductory programming learning by Scratch: The role of achievement emotions. *Science Progress*, 106(4), 00368504231205985. <https://doi.org/10.1177/00368504231205985>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



*Lampiran 4 Letter of Acceptance*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SYIAH KUALA  
**JURNAL DIDAKTIK MATEMATIKA**  
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

Alamat: Jl. Tgk. Hasan Krueng Kalee, Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Unsyiah, Kopelma Darussalam, Banda Aceh-23111  
Website: [jurnal.usk.ac.id/DM](http://jurnal.usk.ac.id/DM), email: [jurnaljdm@usk.ac.id](mailto:jurnaljdm@usk.ac.id)

Aceh, Indonesia, November 2025  
Reference No: 100

**LETTER of ACCEPTANCE (LoA)**

*Dear Authors/Contributors,*

Thank you for your contribution.

We are pleased to inform you that your paper has been accepted for publication in the Jurnal Didaktik Matematika (JDM).

After a review by the Editorial Board and Reviewers, the decision is **ACCEPTED FOR PUBLICATION**.

**Title of Paper** : Development of Learning Media Based on Scratch Educational Games for Straight Line Equation

**Author(s)** : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma, Indah Wahyuni

**Received on Date** : 22 June 2025

**Accepted on Date** : 29 October 2025

**Issue** : Vol. 12, No. 2, October 2025

**Publication on Date** : 3 November 2025

**DOI** : <https://doi.org/10.24815/jdm.v12i2.47205>

All accepted papers have undergone a strict peer-reviewed process and are therefore qualified to be published in the JDM based on Terms and Conditions as follows:

<http://jurnal.usk.ac.id/DM/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

*Jurnal Didaktik Matematika* is a periodical academic journal that is published by Master Program of Mathematics Education, Universitas Syiah Kuala Banda Aceh incorporating with *Himpunan Matematika Indonesia (Indonesian Mathematical Society/IndoMs)* and Research Institute of Syiah Kuala University as well as being supported by the board members who are experts in the area. This Journal is published twice a year (April and September). This journal was established on December 27, 2013, and published its first edition in April 2014. This Journal publishes new and original research in the field of mathematics teaching and learning, technology in mathematics teaching and learning, and mathematics education.

The journal has been published in the printed version with ISSN number 2355-4185 started from the first edition. Furthermore, after receiving an online version with ISSN number 2548-8546 in January 2017, the publication will be used in the printed and online version ISSN starting in Vol. 4, No. 1 April 2017. The JDM has been accredited by National Journal Accreditation (ARJUNA) managed by Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia with **Second Grade (Sinta 2)** since Volume 7 Number 1, according to the decree No. 148/M/KPT/2020.

Congratulations on the acceptance of your paper and thank you for your contribution and interest in Jurnal Didaktik Matematika.

Editor in Chief

Prof. Dr. Rahmah Johar, M. Pd

*Lampiran 5 Surat Ijin Penelitian*



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136  
Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: [tarbiyah.iainjember@gmail.com](mailto:tarbiyah.iainjember@gmail.com)

Nomor : B-12265/In.20/3.a/PP.009/05/2025  
Sifat : Biasa  
Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMP Negeri 02 Rambipuji  
Kandang kidul, Pecoro, Kec. Rambipuji, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68152

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 221101070044  
Nama : JARILLA SYAHDITA AZZA NEHRO AL AMIRUS SALMA  
Semester : Semester enam  
Program Studi : TADRIS MATEMATIKA

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Game Digital Berbasis Scratch Pada Materi Persamaan Garis Lurus kelas VIII selama 1 bulan di lingkungan lembaga wewenang Bapak Sidiq Heri Susanto.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI Jember, 16 Mei 2025 an.

Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



KHOTIBUL UMAM

*Lampiran 6 Jurnal Kegiatan Penelitian*

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

Nama Peneliti : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma  
 Judul/ Penelitian : Development of Learning Media Based on Scratch Educational Games for Straight Line Equation  
 Lokasi Penelitian : SMPN 2 Rambipuji

No.	Hari/Tanggal	Jenis Kegiatan	TTD
1.	Jum'at, 16 Mei 2025	Wawancara Guru Matematika terkait kebutuhan dan karakteristik siswa kelas VIII dalam pembelajaran matematika	
2.	Jum'at, 13 Juni 2025	Pemberian pretest	
3.	Sabtu, 14 Juni 2025	Penggunaan media pembelajaran dan posttest serta pengisian angket kepraktisan	

Jember, 28 November 2025

Kepala SMPN 2 Rambipuji



Prof. Dr. H. Susanto  
 NIP.19700103 199903 1 005

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
 J E M B E R

*Lampiran 7 Surat Selesai Penelitian*



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER  
SMP NEGERI 2 RAMBIPUJI  
Jalan Widuri 1 Telp (0331) 7501045 Rambipuji



---

**SURAT KETERANGAN**

No. 000.9/342/35.09.310.20.20523862/2025

Menindak lanjuti surat Nomor: B-12265/In.20/3.a/PP.009/05/2025, pada tanggal Mei 2025 tentang penelitian oleh mahasiswa Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Sidiq Heri Susanto  
Nip : 19700103 199903 1 005  
Jabatan : Kepala Sekolah SMPN 02 Rambipuji

Menerangkan bahwa:

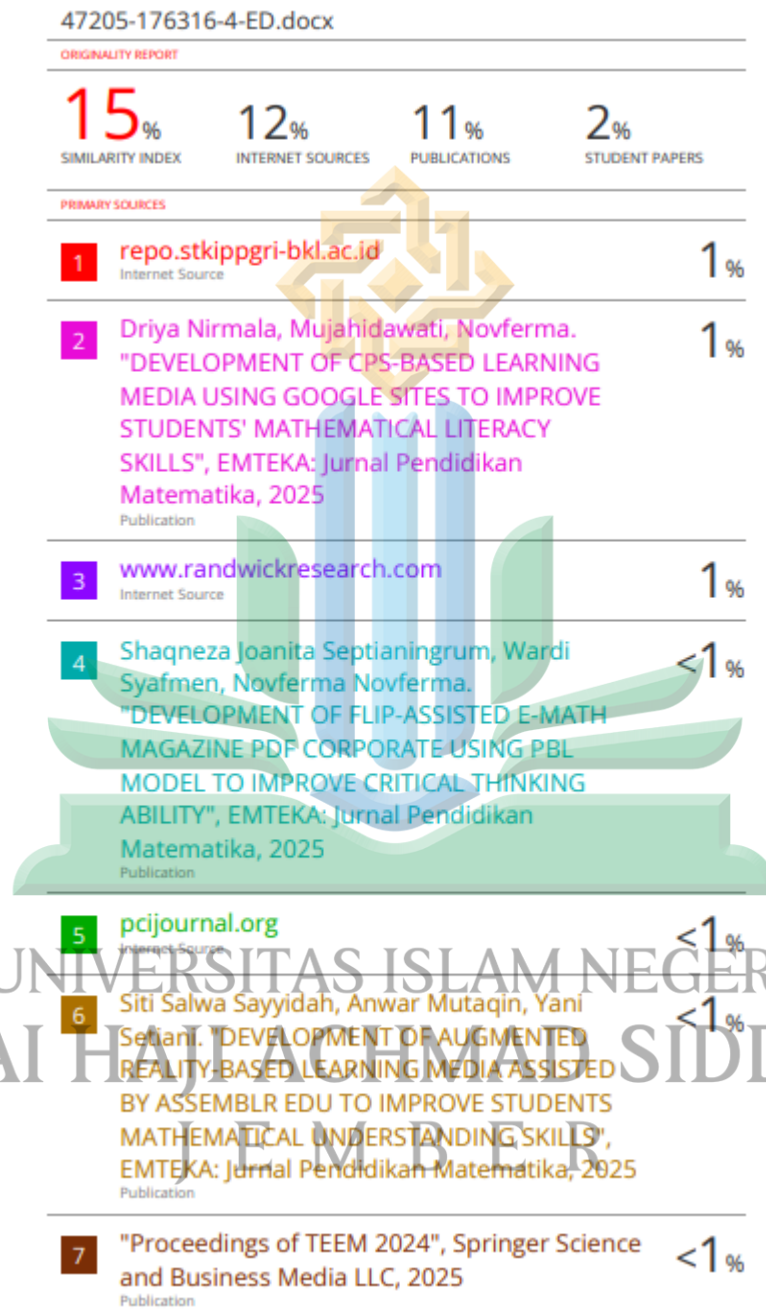
Nama : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma  
NIM : 221101070044  
Semester : Semester Tujuh  
Program Studi : Tadris Matematika  
Alamat : RT/RW 001/002 Sumberejo, Jambewangi, Kec. Sempu, Kabupaten Banyuwangi

Telah melakukan penelitian di SMPN 02 Rambipuji Jember pada bulan Mei sampai dengan Juni 2025 dengan judul "Development of Learning Media Based on Scratch Educational Games for Straight Line Equation".

Demiikian surat keterangan ini, kami buat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 28 November 2025  
Kepala SMPN 2 Rambipuji  
  
Drs. Sidiq Heri Susanto  
NIP. 19700103 199903 1 005

*Lampiran 8 Hasil Turnitin*





### Lampiran 9 Transkrip Wawancara

#### wawancara guru matematika

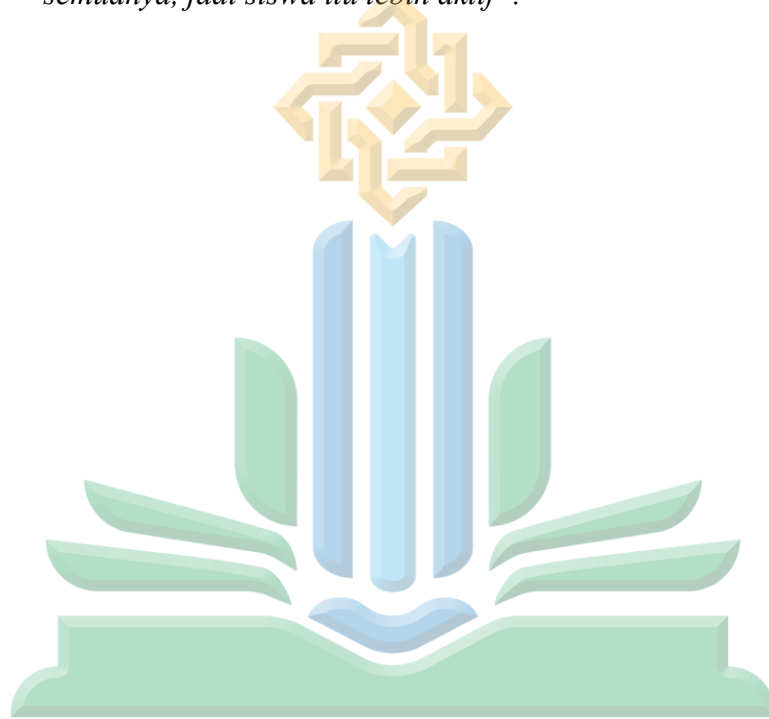
- Peneliti : *"Bagaimana Bapak/Ibu biasanya mengajarkan materi persamaan garis lurus di kelas?"*
- Guru : *"Ya, Saya mengajarkan materi melalui buku dan menggunakan media pembelajaran snake and ladders untuk latihan soal".*
- Peneliti : *"Kendala apa saja yang sering dialami siswa saat mempelajari persamaan garis lurus?"*
- Guru : *"Karna media yang digunakan ini kan Cuma satu, jadi dimainkan di kelas, dan berkelompok. Jadi tiap orang yang dikelompok maju untuk memutar dadu, lainnnya mengerjakan. Dan kadang hanya orang tertentu yang mengerjakan".*
- Peneliti : *"Bagian mana dari materi persamaan garis lurus yang paling sulit dipahami siswa?"*
- Guru : *"Mereka ini agak kesusahan mbak di materi ini, karena kan materinya memang abstrak. Tapi kalau subbabnya mungkin ke yang hubungan garis sih mbak".*
- Peneliti : *"Bagaimana tingkat pemahaman siswa terhadap materi persamaan garis lurus selama ini?"*
- Guru : *"Ya, kalo di kelas VIII C itu tidak seimbang antara laki-laki dan perempuan, kalau di kelas VIII E itu jauh mbak dri wifinya tidak sampai, tapi kalo kelas VIII D inshaAllah bisa dan itu hampir rata kemampuan antara laki-laki dan perempuannya".*
- Peneliti : *"Seberapa efektif media tersebut dalam membantu siswa memahami materi?"*
- Guru : *"Kalau memahami materi itu saya tetap menggunakan ceramah mbak, baru kalau latihan soal dengan game".*
- Peneliti : *"Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi atau game?"*
- Guru : *"Saat ini belum mbak, pernah quiziz tapi tetap di tampilkan di layer dan siswa mengerjakan di kertas".*
- Peneliti : *"Menurut Bapak/Ibu, apakah media game edukasi dibutuhkan dalam pembelajaran matematika? Mengapa?"*
- Guru : *"Iya mbak pasti efektif sekali, karna siswa sekarang ini apa apa kan HP, jadi kalau media pembelajarannya menarik seperti game mereka bisa lebih semangat belajar".*
- Peneliti : *"Fitur apa saja yang diharapkan ada dalam game edukasi untuk materi persamaan garis lurus?"*
- Guru : *"Kemarin itu ada salah satu guru ngembangin game pake laptop, jadi anak-anak bergantian. Itu salah satu yang kita pikirkan karna gak*



*semua punya laptop. Jadi kalo bisa yang bisa dimainkan di HP maupun laptop”.*

Peneliti : *“Apakah ada saran lain terkait pengembangan media ini?”*

Guru : *“Jangan quiziz lagi mbak karna sudah pernah, dan karna snake and ladders kan kurangnya hanya satu yang mainkan, dan anak yang lain kadang hanya nonton. Jadi saran saya, game nya itu mengena ke semuanya, jadi siswa itu lebih aktif”.*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

*Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Materi*

**LEMBAR VALIDASI MATERI**

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME  
EDUKASI SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

Peneliti : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma

**IDENTITAS VALIDATOR**

Nama : Fibi Apriyanti

Jabatan : Dosen

Instansi : UMS Jember

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan media game edukasi scratch yang dikembangkan. Pendapat, krtitik, saran. Serta penilaian dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari materi yang disampaikan.

**B. PETUNJUK PENGISIAN**

- Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara menuliskan skor pada kolom "Aspek Penilaian" yang tersedia dengan skala berikut:
  - 1 : Sangat tidak setuju
  - 2 : Tidak setuju
  - 3 : Netral
  - 4 : Setuju
  - 5 : Sangat setuju
- Bapak/Ibu dimohon mengisi kolom komentar/saran jika terdapat masukan yang dianggap perlu.
- Tujuan Pembelajaran:
  - Menyusun bentuk persamaan garis lurus, baik berupa bentuk umum, maupun grafik fungsi
  - Menggambar grafik fungsi linear pada koordinat kartesius
  - Menentukan titik yang berada pada suatu garis lurus
  - Menentukan gradient garis lurus jika diketahui persamaan garisnya atau diketahui dua titik yang melalui garis tersebut
  - Menentukan persamaan garis lurus jika diketahui gradient garis dan sebuah titik yang dilaluinya
  - Menentukan garis-garis yang sejajar dan hubungan dua garis yang sejajar
  - Menentukan garis-garis tegak lurus dan hubungan dua garis yang tegak lurus
  - Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan garis lurus

## C. PENILAIAN

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Materi	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
		Kebenaran konsep materi					✓
		Materi terorganisir dengan baik				✓	
		Tiap sub materi disertai contoh soal yang relevan				✓	
2.	Soal	Soal dalam game sesuai dengan indikator				✓	
		Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas					✓
		Gambar, grafik, dan sejenisnya jelas					✓
		Hanya ada satu jawaban				✓	
		Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi					✓
		Pilihan jawaban disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya				✓	
		Soal memiliki tingkat kesulitan yang sesuai				✓	
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓	
2.	Kebahasaan	Tidak menggunakan bahasa yang tabu					✓
		Penulisan sesuai EYD				✓	

## D. SARAN / KOMENTAR

- titik pada soal gambar tidak perlu
- bentuk gambar pers. dibuat gambar & air?
- gambar gambar & bentuk tidak / tidak
- contoh di dalam gambar & air
- gambar pers. gambar & air
- gambar & pers. gambar & air
- gambar & pers. gambar & air
- gambar & pers. gambar & air

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

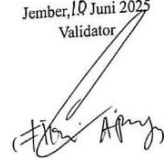
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

## E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar soal ini dinyatakan:

\*) Lingkari salah satu

1	Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2	Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3	Tidak layak digunakan di lapangan

Jember, 10 Juni 2025  
Validator


*Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Media*

**LEMBAR VALIDASI MEDIA**

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME  
EDUKASI SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

Peneliti : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Masrur Otullaili, M-Sc .

Jabatan : Dosen

Instansi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember .

**A. PENGANTAR**

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli media terhadap kelayakan media game edukasi scratch yang dikembangkan. Pendapat, ktitik, saran. Serta penilaian dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari materi yang disampaikan.

**B. PETUNJUK PENGISIAN**

- Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara menuliskan skor pada kolom "Aspek Penilaian" yang tersedia dengan skala berikut:
  - 1 : Sangat tidak setuju
  - 2 : Tidak setuju
  - 3 : Netral
  - 4 : Setuju
  - 5 : Sangat setuju
- Bapak/Ibu dimohon mengisi kolom komentar/saran jika terdapat masukan yang dianggap perlu.
- Tujuan Pembelajaran:
  - a) Menyusun bentuk persamaan garis lurus, baik berupa bentuk umum, maupun grafik fungsi
  - b) Menggambar grafik fungsi linear pada korrdinat cartesius
  - c) Menentukan titik yang berada pada suatu garis lurus
  - d) Menentukan gradient garis lurus jika diketahui persamaan garisnya atau diketahui dua titik yang melalui garis tersebut
  - e) Menentukan persamaan garis lurus jika diketahui gradient garis dan sebuah titik yang dilaluinya
  - f) Menentukan garis-garis yang sejajar dan hubungan dua garis yang sejajar
  - g) Menentukan garis-garis tegak lurus dan hubungan dua garis yang tegak lurus
  - h) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan garis lurus



No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Kualitas tampilan	Komposisi pewarnaan yang digunakan				✓	
		Penataan tampilan / layout			✓		
		Animasi yang digunakan pada game				✓	
		Kualitas gambar				✓	
		Kualitas audio				✓	
2.	Keterbacaan	Ukuran font pada teks sudah proposional			✓		
		Kejelasan intruksi teks			✓		
		Pewarnaan teks sesuai dengan background			✓		
3.	Navigasi	Ukuran ikon navigasi sudah proposional			✓		
		Tata letak ikon navigasi sudah proposional			✓		
		Jumlah ikon navigasi sudah proposional			✓		
		Kejelasan petunjuk penggunaan			✓		
4.	Kemudahan	Kelengkapan menu yang disajikan			✓		
		Kemudahan mengakses media			✓		
		Kelancaran pengoperasian			✓		

### C. PENILAIAN

### D. SARAN / KOMENTAR

- Ada tombol yang fungsinya salah
- Pada materi ada slide yang menyisakan ruang kosong
- Menu Instruksi diletakkan di urutan pertama
- Pada tampilan menu, ditambahkan animasi
- Tampilan ikon menutupi isi/konten yaitu tombol up

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

### E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar soal ini dinyatakan:

\*) Lingkari salah satu

1	Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
<input checked="" type="radio"/>	Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3	Tidak layak digunakan di lapangan

Jember, 11 Juni 2025  
Validator

*Maaruf Hailiyana*

*Lampiran 13 Hasil Angket Respon serta Pretest Dan Post Test Peserta Didik*

No Absen	Nama	Pretest	Posttest	Respon
1	Aditya Putra Pratama	37.5	68.75	35
2	Aida Amelia Putri	31.25	81.25	36
3	Al Talarik Thaharah Putra	50	93.75	37
4	Alvi Syarifatul Aliyah	43.75	87.5	36
5	Amelia Eviza Zahra	31.25	81.25	30
6	Aura Dwi Tihan Sulistyowati	62.5	100	37
7	Cahaya Putri Anggraini	25	68.75	36
8	Carissa Noverina Griselda	37.5	68.75	36
9	Dayu Ulil Albab Wardana	56.25	87.5	37
10	Delpia Sari	43.75	87.5	36
11	Fakhrie Zhafran Khairy Alfarizy	18.75	75	36
12	Firmansyah	31.25	68.75	37
13	Haidar Faiz	50	93.75	36
14	Ifadatul Lailiyah	37.5	87.5	36
15	Lutfia Nurul Hidayani	37.5	81.25	37
16	M. Ferdi Axcel Marcelino	62.5	100	34
17	Miranda Eka Aprilia	56.25	87.5	36
18	Moh. Alfian Zamil	43.75	87.5	37
19	Moh. Firdaus	31.25	81.25	36
20	Mohammad Malik Arridwan	50	93.75	36
21	Muhammad Fauzan	12.5	56.25	37
22	Muhammad Ferdiansyah	37.5	87.5	36
23	Nadila Eka Safira	43.75	87.5	36
24	Putra Maulana Hasbi	31.25	81.25	37
25	Putri Clarista Adella Supardiono	56.25	81.25	36
26	Putri Dewi Sinta	50	87.5	36
27	Rendi Pangestu	18.75	56.25	37
28	Revanno Firmansyah Putera	31.25	81.25	36
29	Reza Aulia Putri	43.75	68.75	36
30	Rifki Ananta	18.75	68.75	40



## SOAL PERSAMAAN GARIS LURUS

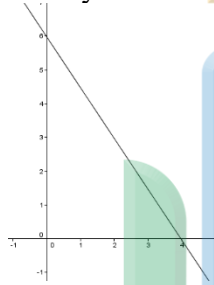
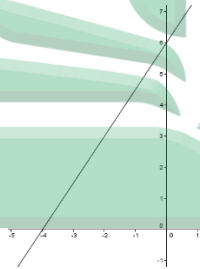
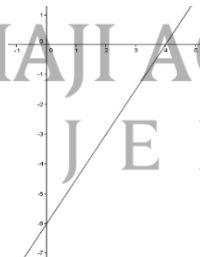
### REVISI TAKSONOMI BLOOM

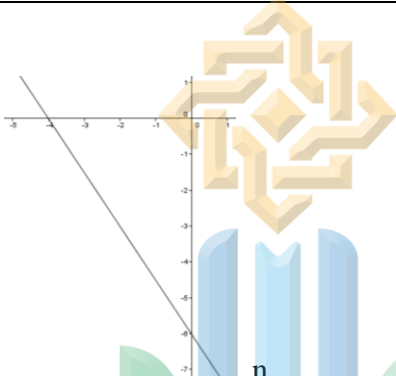
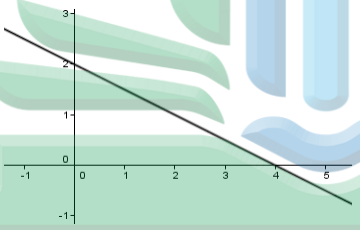
C1	C2	C3	C4	C5	C6
Mengingat	Memahami	Mengaplikasikan	Menganalisis	Mengevaluasi	Mencipta

*Soal dalam game, pretest dan posttest*

No. Soal	Indikator	Soal	Penyelesaian	TB
1.	Menyebutkan kembali definisi persamaan garis lurus	<p>Pernyataan yang paling tepat menggambarkan persamaan garis lurus adalah...</p> <p>a. Persamaan yang menghasilkan kurva melengkung pada bidang koordinat kartesius</p> <p>b. Persamaan yang menghasilkan garis lurus pada bidang koordinat kartesius</p> <p>c. Persamaan yang memiliki variable x tanpa variable y</p> <p>d. Persamaan yang selalu melewati titik (0,0)</p>	Jawaban: B	C1
2.	Mengidentifikasi bentuk umum persamaan garis lurus	<p>Bentuk umum persamaan garis lurus adalah..</p> <p>a. <math>ax + by + c = 0</math></p> <p>b. <math>y = ax + b</math></p>	<p>Jawaban: A</p> <p>Persamaan garis lurus adalah <math>ax + by + c = 0</math></p>	C1

		c. $x^2 + y^2 = r^2$ d. $ax^2 + bx + c = 0$		
3.	Menyebutkan unsur-unsur persamaan garis lurus (Gradien, titik potong)	Pada persamaan garis $y = 3x - 5$ , nilai gradien dan titik potong dengan sumbu $y$ berturut-turut adalah... a. 1 dan 3 b. 1 dan 5 c. 3 dan -5 d. $x$ dan $y$	Jawaban: C	C1
4.	Menyebutkan unsur-unsur persamaan garis lurus yaitu gradien.	Pada persamaan garis $6y = 2x - 8$ , nilai gradien adalah... a. $\frac{1}{3}$ b. $\frac{1}{2}$ c. 3 d. 6	Jawaban: A $m = \frac{a}{b} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$	C1
5.	Menyebutkan unsur-unsur persamaan garis lurus yaitu gradien.	Pada persamaan garis $3x - 12y + 5 = 0$ , nilai gradien adalah... a. $-\frac{1}{4}$ b. $\frac{1}{4}$ c. -4 d. 4	Jawaban: B $m = -\frac{a}{b} = -\frac{3}{-12} = \frac{1}{4}$	C1
6.	Membedakan garis yang sejajar dan tegak lurus	Dua garis memiliki persamaan berikut: Garis $p: y = 3x + 2$ Garis $q: y = \frac{1}{3}x - 5$ Bagaimana hubungan kedua garis tersebut? a. Sejajar	$y = mx + c$ $m_1 = 3$ $m_2 = -1$ $m_1 \times m_2 = 3 \times -\frac{1}{3} = -1$ (Syarat dua garis tegak lurus)	C2

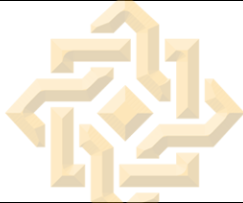
		<div>b. Tegak lurus c. Berpotongan tetapi tidak tegak lurus d. Berimpit</div>								
7.	Menginterpretasikan persamaan garis dalam bentuk grafik	<div>Grafik persamaan garis dari <math>-3x + 2y = 12</math> yaitu...</div> <div><div><p>a.</p></div><div><p>b.</p></div><div><p>c.</p></div></div>	<div>Jawaban: B</div> <table><tr><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td></tr><tr><td>0</td><td>6</td></tr><tr><td>-4</td><td>0</td></tr></table> <div>Maka grafik persamaan garis dari <math>-3x + 2y = 12</math> yaitu yang melalui titik (0,6) dan (-4,0) Jawabannya adalah b</div>	$x$	$y$	0	6	-4	0	C2
$x$	$y$									
0	6									
-4	0									

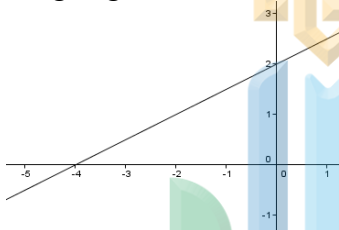
		 <p>d.</p>		
8.	Menghitung gradien garis lurus dari suatu grafik	<p>Gradien garis pada gambar dibawah ini adalah...</p>  <p>a. <math>-2</math> b. <math>-\frac{1}{2}</math> c. <math>\frac{1}{2}</math> d. <math>2</math></p>	<p>Jawaban: B</p> $m = \frac{\text{Perubahan nilai } y}{\text{Perubahan nilai } x} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ <p>Karena arah garis ke kiri maka gradien bernilai negatif, <math>m = -\frac{1}{2}</math></p>	C2
9.	Mengemukakan gradien garis lurus dari dua titik yang dilalui	<p>Gradien garis yang melalui titik (2,3) dan (4,7) adalah...</p> <p>a. 2 b. 4 c. 6</p>	<p>Jawaban: A</p> $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7 - 3}{4 - 2} = \frac{4}{2} = 2$	C2

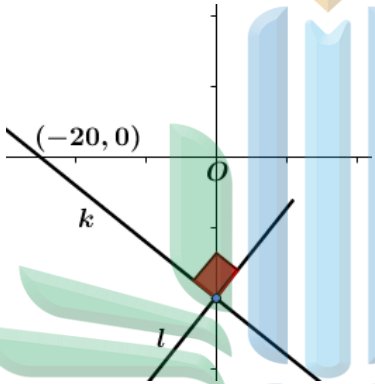
		d. 8		
10.	Mengemukakan persamaan garis lurus jika diketahui dua titik yang dilaluinya.	<p>Persamaan garis yang melalui titik <math>(-2, -3)</math> dan <math>(1, 4)</math> adalah...</p> <p>a. <math>y = 2x + 1</math>  b. <math>y = 6x + 4</math>  c. <math>2y = 12x + 2</math>  d. <math>3y = 7x + 5</math></p>	<p>Jawaban: D</p> $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$ $\frac{y - (-3)}{4 - (-3)} = \frac{x - (-2)}{1 - (-2)}$ $\frac{y + 3}{7} = \frac{x + 2}{3}$ $\frac{4 + 3}{y + 3} = \frac{1 + 2}{x + 2}$ $3(y + 3) = 7(x + 2)$ $3y + 9 = 7x + 14$ $3y = 7x + 14 - 9$ $3y = 7x + 5$	C2
11.	Mengimplementasikan konsep garis sejajar dalam menentukan persamaan garis yang melalui titik tertentu.	<p>Persamaan garis yang melalui titik <math>(-1, 2)</math> dan sejajar terhadap garis <math>3y = 4x + 5</math> adalah...</p> <p>a. <math>-3x - 4y - 10 = 0</math>  b. <math>-3x + 4y - 10 = 0</math>  c. <math>4x + 3y - 10 = 0</math>  d. <math>-4x + 3y - 10 = 0</math></p>	<p>Jawaban: D</p> $3y = 4x + 5$ $m = \frac{4}{3}$ <p>Garis sejajar <math>\rightarrow m_1 = m_2</math></p> $m_2 = \frac{4}{3}$ $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 2 = \frac{4}{3}(x - (-1))$ $y - 2 = \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}$ $y = \frac{4}{3}x + \frac{4}{3} + 2$ $y = \frac{4}{3}x + \frac{10}{3}$	C3

			$3y = 4x + 10$ $-4x + 3y - 10 = 0$	
12.	Menentukan titik koordinat garis yang tegak lurus dengan garis lainnya	Garis $y = \frac{2}{3}x + 1$ tegak lurus dengan garis $h$ yang melalui titik $A((10, a + 4))$ dan $B(a, -6)$ . Nilai $a$ adalah...	$y = \frac{2}{3}x + 1$ $m_1 \times m_2 = -1$ (syarat garis sejajar) $m_1 = \frac{2}{3}, m_2 = -1: \frac{2}{3} = -\frac{3}{2}$ $A((10, a + 4))$ dan $B(a, -6)$ . $m_2 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-6 - (a + 4)}{a - 10} = -\frac{3}{2}$ $\frac{-6 - a - 4}{a - 10} = -\frac{3}{2}$ $-3(a - 10) = 2(-10 - a)$ $-3a + 30 = -2a - 20$ $-3a + 2a = -20 - 30$ $a = -50$	C3
13.	Mengimplementasikan konsep garis tegak lurus dalam menentukan persamaan garis yang melalui titik tertentu.	Persamaan garis yang tegak lurus dengan garis yang melalui titik $(2, 5)$ dan $(-1, -4)$ adalah ... a. $2y = 3x - 2$ b. $6y = -3x + 2$ c. $2y = 6x - 4$ d. $6y = -2x + 4$	Jawaban: D $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$ $\frac{y - 5}{y - 5} = \frac{x - 2}{x - 2}$ $\frac{-4 - 5}{y - 5} = \frac{-1 - 2}{x - 2}$ $\frac{-9}{y - 5} = \frac{-3}{x - 2}$ $-3(y - 5) = -9(x - 2)$ $-3y + 15 = -9x + 18$ $-3y = -9x + 18 - 15$ $-3y = -9x + 3$ $y = 3x - 1, m = \frac{a}{b} = \frac{3}{1} = 3$ Garis tegak lurus $\rightarrow m_1 \times m_2 = -1$ $3 \times m_2 = -1, m_2 = -\frac{1}{3}$	C3

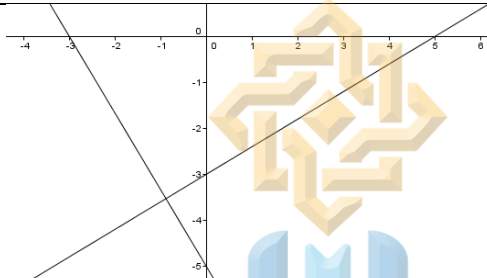


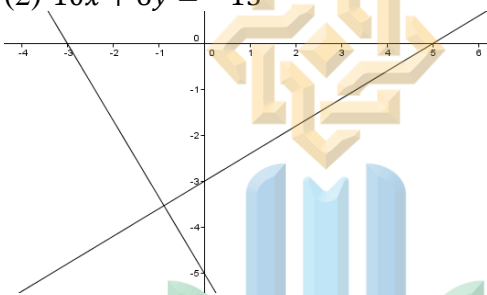
			Dari 4 persamaan tersebut yang memiliki gradien $= -\frac{1}{3}$ adalah $6y = -2x + 4$							
14.	Menerapkan persamaan garis lurus untuk menghitung jumlah permintaan pada harga tertentu.	Sebuah toko menjual jaket dengan harga Rp.400.000 dan jumlah permintaan saat itu adalah 8.000 unit. Namun, ketika harga jaket turun menjadi Rp.250.000, permintaan meningkat menjadi 11.000 unit. Berapa banyak permintaan jaket jika jaket diberikan secara gratis? a. 8.000 unit b. 11.000 unit c. 14.000 unit d. 16.000 unit	Jawaban: D <table border="1"><thead><tr><th>Harga jaket (p)</th><th>Permintaan (q)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Rp.400.000</td><td>8.000 unit</td></tr><tr><td>Rp.250.000</td><td>11.000 unit</td></tr></tbody></table> $q = mp + c = \frac{\text{Perubahan nilai } y}{\text{Perubahan nilai } x} = \frac{11.000 - 8.000}{250.000 - 400.000} = \frac{3.000}{-150.000} = \frac{-1}{50}$ $q = \frac{-1}{50}p + c$ $8.000 = \frac{-1}{50}(400.000) + c$ $8.000 = -8.000 + c$ $c = 16.000$ <p>Maka <math>q = \frac{-1}{50}p + 16.000</math></p> $q = \frac{-1}{50}(0) + 16.000 = 16.000 \text{ unit.}$	Harga jaket (p)	Permintaan (q)	Rp.400.000	8.000 unit	Rp.250.000	11.000 unit	C3
Harga jaket (p)	Permintaan (q)									
Rp.400.000	8.000 unit									
Rp.250.000	11.000 unit									
15	Menerapkan persamaan garis lurus untuk menentukan nilai variabel yang tidak diketahui dalam permasalahan kontekstual	Sebuah pesawat terbang turun 8 meter setiap menempuh 120 meter (jarak horizontal). Jika ketinggian awal pesawat 2.500 meter, tentukan jarak horizontal yang dibutuhkan agar pesawat dapat mendarat? (Meter) a. 30.000 meter b. 31.250 meter c. 37.500 meter	Jawaban: C $m = \frac{\text{Perubahan nilai } y}{\text{Perubahan nilai } x} = \frac{-8}{120} = \frac{-2}{30} = \frac{-1}{15}$ $y = mx + c = -\frac{1}{15}x + 2.500$ <p>Pesawat mendarat <math>\rightarrow y = 0</math></p> $0 = -\frac{1}{15}x + 2.500$	C3						

		d. 42.000 meter	$\frac{1}{15}x = 2.500$ $x = 2.500 \times 15 = 37.500$ meter	
16	Menganalisis grafik garis untuk menentukan gradien serta hubungan antar garis, kemudian menyimpulkan persamaan garis yang ada yang tegak lurus terhadap garis tersebut.	<p>Persamaan garis yang tegak lurus dengan grafik berikut adalah...</p>  <p>a. <math>2x + y - 8 = 0</math> b. <math>-\frac{1}{2}x + y - 4 = 0</math> c. <math>-2x + y - 8 = 0</math> d. <math>\frac{1}{2}x + y - 8 = 0</math></p>	<p>Jawaban: A</p> <p>(0,2) dan (-4,0)  <math>m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 2}{-4 - 0} = \frac{-2}{-4} = \frac{1}{2}</math></p> <p>Gradien garis tegak lurus, <math>m_1 \times m_2 = -1</math>,  <math>m_1 \times m_2 = -1</math>  <math>\frac{1}{2} \times m_2 = -1</math>  <math>m_2 = -2</math></p> <p>Garis tegak lurus <math>\rightarrow m_2 = -2</math>  a. <math>y = -2x + 8</math>; <math>y = mx + c \rightarrow m_2 = -2</math>  b. <math>y = \frac{1}{2}x + 4</math>; <math>y = mx + c \rightarrow m_2 = \frac{1}{2}</math>  c. <math>y = 2x + 8</math>; <math>y = mx + c \rightarrow m_2 = 2</math>  d. <math>y = -\frac{1}{2}x + 8</math>; <math>y = mx + c \rightarrow m_2 = -\frac{1}{2}</math></p> <p>Persamaan yang memiliki gradien <math>-2</math> adalah persamaan <math>y = -2x + 8</math></p>	C4

17	Menguraikan konsep persamaan garis lurus untuk menemukan koordinat suatu titik potong garis pada suatu grafik.	<p>Garis <math>l</math> tegak lurus dengan garis <math>k</math> dan saling berpotongan di titik <math>(0, -10)</math>. Koordinat titik potong garis <math>l</math> dengan sumbu <math>x</math> adalah ....</p>  <p>Jika ingin mengubah titik potong garis <math>l</math> terhadap sumbu <math>y</math> di titik <math>(0, -30)</math>.</p> <p>Perubahan <math>x</math> yang diperlukan adalah...</p> <p>a. <math>(0, -5)</math>  b. <math>(0, 5)</math>  c. <math>(5, 0)</math>  d. <math>(-5, 0)</math></p>	<p>Jawaban: C</p> <p>Diketahui garis <math>k</math> melalui titik <math>(-20, 0)</math> dan <math>(0, -10)</math>. Gradien garis <math>k</math>:</p> $m_k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-10 - 0}{0 - (-20)} = \frac{-10}{20} = -\frac{1}{2}$ <p>Gradien garis <math>l</math>:</p> $m_k \times m_l = -1$ $m_l = \frac{-1}{m_k} = \frac{-1}{-\frac{1}{2}} = 2$ <p>Menentukan persamaan garis <math>l</math>:</p> $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - (-10) = 2(x - 0)$ $y + 10 = 2x$ $y = 2x - 10$ <p>Titik potong dengan sumbu <math>x</math> terjadi saat <math>y = 0</math>, maka:</p> $y = 2x - 10$ $0 = 2x - 10$ $2x = 10$ $x = 5$ <p>Koordinat titik potong garis <math>l</math> dengan sumbu <math>x</math> adalah <math>(5, 0)</math></p>	C4
18	Memeriksa kebenaran suatu pernyataan	Sita menentukan 2 persamaan garis yang tegak lurus dan berpotongan di titik	<p>Jawaban: D</p>	C4

	berdasarkan konsep persamaan garis lurus.	<p><math>O(0,1)</math> yaitu <math>y = 2x + 4</math> dan <math>y = -\frac{1}{2}x + 4</math>. Selidikilah benar atau salahnya!</p> <p>a. Benar, karena gradien <math>m_1 \times m_2 = -1</math> (memenuhi garis tegak lurus)</p> <p>b. Benar karena perpotongan dua garis tersebut di titik <math>O(0,1)</math></p> <p>c. Salah, karena gradien <math>m_1 = m_2</math> (memenuhi garis sejajar)</p> <p>d. Salah, karena perpotongan dua garis tersebut bukan di titik <math>O(0,1)</math></p>	<p>Misalkan;</p> <p>garis pertama persamaan:  <math>y = m_1 \cdot x + c</math>          garis pertama persamaan:  <math>y = m_2 \cdot x + d</math>  <math>m_1 \times m_2 = -1</math>          Jawaban benar adalah A  <math>y = 2x + 1</math> dan <math>y = -\frac{1}{2}x + 1</math>  <math>m_1 = 2</math>  <math>m_2 = -1/2</math>  <math>m_1 \times m_2 = 2 \times -1/2 = -1</math>          Titik perpotongan <math>(0,1)</math>, kita substitusikan <math>x = 0</math> ke masing-masing persamaan:          . Untuk <math>y = 2(0) + 4 = 4</math>          . Untuk <math>y = -\frac{1}{2}(0) + 4 = 4</math>          Ternyata, kedua garis berpotongan di <math>(0,4)</math> bukan <math>(0,1)</math></p>	
19	Memeriksa kesalahan pernyataan yang dibuat berdasarkan hubungan dua persamaan garis lurus.	<p>Amara mendapat tugas untuk menentukan 2 persamaan garis mengambar grafiknya, berikut hasil tugas Amara;</p> <p>(1) <math>5x + 3y = -15</math>          (2) <math>10x + 6y = -15</math></p>	<p>Jawaban: D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hubungan antara dua garis</li> </ul> <p>(1) <math>5x + 3y = -15</math>          (2) <math>10x + 6y = -15</math>  <math>m_1 = -\frac{a}{b} = -\frac{5}{3}</math>  <math>m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{10}{6} = -\frac{5}{3}</math>  <math>m_1 \times m_2 = -\frac{5}{3} \times -\frac{5}{3} \neq 1</math> (tidak memenuhi syarat garis tegak lurus,</p>	C4

	<div></div> <p>Amara menyimpulkan bahwas garis dengan persamaan tersebut tegak lurus. Dan ternyata hasil tugas Amara salah, karena...</p> <p>a. Salah, karena gradien dari persamaan (1) dan (2); <math>m_1 \times m_2 = -1</math></p> <p>b. Salah, karena grafik sudah sesuai dengan persamaannya, dan dari gambar terlihat dua garis tegak lurus</p> <p>c. Salah, karena gradien dari persamaan (1) dan (2); <math>m_1 = m_2</math>. Artinya garis ini berpotongn tetapi tidak tegak lurus</p> <p>d. Salah, karena gambar grafik untuk persamaan (2) tidak tepat</p>	<p>jadi persamaan tersebut sejajar karena gradient sama).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Gambar grafik</li></ul> <p>Persamaan (1)</p> <table><tr><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th></tr><tr><td>0</td><td>-5</td></tr><tr><td>-3</td><td>0</td></tr></table> <p>(benar)</p> <p>Persamaan (2)</p> <table><tr><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th></tr><tr><td>0</td><td>-5/2</td></tr><tr><td>-3/2</td><td>0</td></tr></table> <p>(salah)</p> <p>Selain itu, grafik pada persamaan (1) sudah benar, tapi persamaan (2) salah. Jika dilihat dari nilai gradient adalah 137egative mak seharusnya garis mengarah ke kiri.</p> <p>Maka pengerjaan tugas Amara salah, karena Salah karena gambar grafik untuk persamaan (2) tidak tepat</p>	$x$	$y$	0	-5	-3	0	$x$	$y$	0	-5/2	-3/2	0	
$x$	$y$														
0	-5														
-3	0														
$x$	$y$														
0	-5/2														
-3/2	0														
20.	Menguraikan informasi dari dua persamaan garis untuk menentukan hubungan keduanya	Amara mendapat tugas untuk menentukan 2 persamaan garis mengambar grafiknya, berikut hasil tugas Amara;	C4												

	<p>(sejajar, berpotongan, atau tegak lurus) dan memberikan solusi perbaikan yang tepat.</p>	<p>(1) <math>5x + 3y = -15</math>  (2) <math>10x + 6y = -15</math></p>  <p>Amara menyimpulkan bahwas garis dengan persamaan tersebut tegak lurus. Dan ternyata hasil tugas Amara salah. Dari soal sebelumnya, solusi yang tepat bagi Amara adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengubah persaman (1) dengan persamaan <math>-5x + 3y = -15</math> agar tegak lurus</li> <li>Mengubah persamaan (2) dengan persamaan <math>-3x + 5y = -15</math> agar tegak lurus</li> <li>Mengubah kesimpulannya menjadi garis yang berpotongan tetapi tidak tegak lurus</li> <li>Cukup memperbaiki gambar grafik persamaan (2) saja</li> </ol>		
--	---	--	--	--



*Lampiran 15 Rubrik Penilaian Tes*

Rubrik Penilaian Pretest (C1–C4)

C1 – Mengingat

Skor	Deskripsi
4	Menunjukkan langkah yang lengkap yaitu menuliskan bentuk umum persamaan garis $by = ax + c$ , menuliskan rumus mencari gradien $m = \frac{a}{b} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ dari persamaan hingga menemukan gradien.
3	Menunjukkan langkah yang kurang lengkap, dan pengerjaan tepat.
2	Menunjukkan langkah yang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat.
1	Menunjukkan langkah kurang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat
0	Menjawab tanpa proses, atau proses tidak relevan.

C2 – Memahami

Skor	Deskripsi
4	Menunjukkan langkah yang lengkap yaitu menulis rumus $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7-3}{4-2} = \frac{4}{2} = 2$ , substitusi benar, hitungan benar, langkah runtut.
3	Menunjukkan langkah yang kurang lengkap, dan pengerjaan tepat.
2	Menunjukkan langkah yang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat.
1	Menunjukkan langkah kurang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat
0	Menjawab tanpa proses, atau proses tidak relevan.

C3 – Mengaplikasikan

Skor	Deskripsi
------	-----------

	Menunjukkan langkah yang lengkap yaitu menentukan dua titik benar, menghitung gradien, menyusun persamaan garis, dan substitusi benar.						
4	<table><tr><th>Harga jaket (p)</th><th>Permintaan (q)</th></tr><tr><td>Rp.400.000</td><td>8.000 unit</td></tr><tr><td>Rp.250.000</td><td>11.000 unit</td></tr></table>	Harga jaket (p)	Permintaan (q)	Rp.400.000	8.000 unit	Rp.250.000	11.000 unit
	Harga jaket (p)	Permintaan (q)					
	Rp.400.000	8.000 unit					
	Rp.250.000	11.000 unit					
	$q = mp + c = \frac{\text{Perubahan nilai } y}{\text{Perubahan nilai } x} = \frac{11.000 - 8.000}{250.000 - 400.000} = \frac{3.000}{-150.000} = \frac{-1}{50}$						
	$q = \frac{-1}{50}p + c$						
	$8.000 = \frac{-1}{50}(400.000) + c$						
	$8.000 = -8.000 + c$						
	$c = 16.000$						
	Maka $q = \frac{-1}{50}p + 16.000$						
$q = \frac{-1}{50}(0) + 16.000 = 16.000 \text{ unit.}$							
3	Menunjukkan langkah yang kurang lengkap, dan pengerjaan tepat.						
2	Menunjukkan langkah yang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat.						
1	Menunjukkan langkah kurang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat						
0	Menjawab tanpa proses, atau proses tidak relevan.						

## C4 – Menganalisis

Skor	Deskripsi
4	<p>Menunjukkan langkah yang lengkap yaitu menghitung gradien dua garis dengan benar, analisis hubungan antar garis, alasan lengkap.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hubungan antara dua garis           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) <math>5x + 3y = -15</math></li> <li>(2) <math>10x + 6y = -15</math></li> </ul> </li> </ul> $m_1 = -\frac{a}{b} = -\frac{5}{3}$ $m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{10}{6} = -\frac{5}{3}$ $m_1 \times m_2 = -\frac{5}{3} \times -\frac{5}{3} \neq 1$ <p>(tidak memenuhi syarat garis tegak lurus, jadi persamaan tersebut sejajar karena gradient sama).</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gambar grafik</li> </ul> <p>Persamaan (1)</p> <table border="1"> <tr> <td><math>x</math></td><td><math>y</math></td></tr> <tr> <td>0</td><td>-5</td></tr> <tr> <td>-3</td><td>0</td></tr> </table> <p>(benar)</p> <p>Persamaan (2)</p> <table border="1"> <tr> <td><math>x</math></td><td><math>y</math></td></tr> <tr> <td>0</td><td>-5/2</td></tr> <tr> <td>-3/2</td><td>0</td></tr> </table> <p>(salah)</p> <p>Selain itu, grafik pada persamaan (1) sudah benar, tapi persamaan (2) salah. Jika dilihat dari nilai gradient adalah 141egative mak seharusnya garis mengarah ke kiri.</p> <p>Maka pengerjaan tugas Amara salah, karena Salah karena gambar grafik untuk persamaan (2) tida</p>	$x$	$y$	0	-5	-3	0	$x$	$y$	0	-5/2	-3/2	0
$x$	$y$												
0	-5												
-3	0												
$x$	$y$												
0	-5/2												
-3/2	0												
3	Menunjukkan langkah yang kurang lengkap, dan pengerjaan tepat.												
2	Menunjukkan langkah yang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat.												
1	Menunjukkan langkah kurang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat												
0	Menjawab tanpa proses, atau proses tidak relevan.												

Rubrik Penilaian Postest (C1–C4)

C1–Mengingat

Skor	Deskripsi
4	Menunjukkan langkah yang lengkap yaitu menuliskan bentuk umum persamaan garis $ax + by + c = 0$ , menuliskan rumus mencari gradien dari persamaan hingga menemukan gradien $m = -\frac{a}{b} = -\frac{3}{-12} = \frac{1}{4}$ .
3	Menunjukkan langkah yang kurang lengkap, dan pengerjaan tepat.
2	Menunjukkan langkah yang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat.

1	Menunjukkan langkah kurang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat
0	Menjawab tanpa proses, atau proses tidak relevan.

## C2 – Memahami

Skor	Deskripsi
4	Menunjukkan langkah yang lengkap yaitu menulis rumus $m = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$ , substitusi benar, hitungan benar, langkah runtut. $\frac{y-(-3)}{4-(-3)} = \frac{x-(-2)}{1-(-2)}$ $\frac{y+3}{4+3} = \frac{x+2}{1+2}$ $\frac{y+3}{7} = \frac{x+2}{3}$ $3(y+3) = 7(x+2)$ $3y+9 = 7x+14$ $3y = 7x+14-9$ $3y = 7x+5$
3	Menunjukkan langkah yang kurang lengkap, dan pengerjaan tepat.
2	Menunjukkan langkah yang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat.
1	Menunjukkan langkah kurang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat
0	Menjawab tanpa proses, atau proses tidak relevan.

## C3 – Mengaplikasikan

Skor	Deskripsi
4	Menunjukkan langkah yang lengkap yaitu menentukan gradien penurunan, membuat persamaan hubungan ketinggian jarak, mencari jarak saat ketinggian 0, perhitungan tepat. $m = \frac{\text{Perubahan nilai } y}{\text{Perubahan nilai } x} = \frac{-8}{120} = \frac{-2}{30} = \frac{-1}{15}$ $y = mx + c = -\frac{1}{15}x + 2.500$

	Pesawat mendarat $\rightarrow y = 0$ $0 = -\frac{1}{15}x + 2.500$ $\frac{1}{15}x = 2.500$ $x = 2.500 \times 15 = 37.500$ meter
3	Menunjukkan langkah yang kurang lengkap, dan pengerjaan tepat.
2	Menunjukkan langkah yang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat.
1	Menunjukkan langkah kurang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat
0	Menjawab tanpa proses, atau proses tidak relevan.

## C4 – Menganalisis

Skor	Deskripsi
4	<p>Menunjukkan langkah yang lengkap yaitu menghitung gradien dua garis dengan benar, analisis hubungan antar garis, alasan lengkap.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hubungan antara dua garis            (1) <math>5x + 3y = -15</math>            (2) <math>10x + 6y = -15</math>  <math>m_1 = -\frac{a}{b} = -\frac{5}{3}</math>  <math>m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{10}{6} = -\frac{5}{3}</math>  <math>m_1 \times m_2 = -\frac{5}{3} \times -\frac{5}{3} \neq 1</math> (tidak memenuhi syarat garis tegak lurus, jadi persamaan tersebut sejajar karena gradient sama).</li> <li>Mengubah persamaan (2) dengan persamaan <math>-3x + 5y = -15</math> agar tegak lurus.  <math>m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{-3}{5} = \frac{3}{5}</math>  <math>m_1 \times m_2 = -\frac{5}{3} \times \frac{3}{5} = -1</math></li> </ul>
3	Menunjukkan langkah yang kurang lengkap, dan pengerjaan tepat.
2	Menunjukkan langkah yang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat.
1	Menunjukkan langkah kurang lengkap, namun pengerjaan kurang tepat

0	Menjawab tanpa proses, atau proses tidak relevan.
---	---

$$Nilai = \frac{Total\ Skor}{Skor\ maksimal} \times 100$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



## Lampiran 16 Lembar Jawaban Siswa

Skor rendah

**ANGKET RESPON SISWA**

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME  
EDUKASI SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

Peneliti : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma

**IDENTITAS RESPONDEN**

Nama : AMELIA EVIZA ZAHRA

Kelas : VIII-D

Instansi : SMPN 02 Rambipuji

Berikan tanda checklist (✓) pada kolom skor (1,2,3, dan 4) sesuai dengan kriteria berikut.

- 1 : Sangat tidak setuju                      3 : Setuju  
2 : Tidak setuju                              4 : Sangat setuju

No	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.			X	
2.	Media pembelajaran yang menarik			X	
3.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti			X	
4.	Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran ini			X	
5.	Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini			Y	
6.	Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini			X	
7.	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti			Y	
8.	Saya termotivasi belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran			✓	
9.	Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri			✓	
10.	Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini			✓	

**ANGKET RESPON SISWA**

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME  
EDUKASI SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

Peneliti : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma

**IDENTITAS RESPONDEN**

Nama : M. FERDI AXCEL MARCELINO

Kelas : VIII-D

Instansi : SMPN 02 Rambipuji

Berikan tanda checklist (✓) pada kolom skor (1,2,3, dan 4) sesuai dengan kriteria berikut.

- 1 : Sangat tidak setuju                      3 : Setuju  
2 : Tidak setuju                              4 : Sangat setuju

No	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.			✓	
2.	Media pembelajaran yang menarik				✓
3.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti			✓	
4.	Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran ini			✓	
5.	Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini				✓
6.	Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini				✓
7.	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti			✓	
8.	Saya termotivasi belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran				✓
9.	Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri			✓	
10.	Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini			✓	

## Skor sedang

**ANGKET RESPON SISWA**

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME  
EDUKASI SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

Peneliti : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma

**IDENTITAS RESPONDEN**

Nama : ALVI SYARIFATUL ALIYAH

Kelas : VIII-D

Instansi : SMPN 02 Rambipuji

Berikan tanda checklist (✓) pada kolom skor (1,2,3, dan 4) sesuai dengan kriteria berikut.

- 1 : Sangat tidak setuju                      3 : Setuju  
2 : Tidak setuju                              4 : Sangat setuju

No	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.			✓	
2.	Media pembelajaran yang menarik				✓
3.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti				✓
4.	Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran ini			✓	✓
5.	Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini				✓
6.	Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini				✓
7.	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti			✓	
8.	Saya termotivasi belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran				✓
9.	Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri				✓
10.	Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini			✓	

**ANGKET RESPON SISWA**

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME  
EDUKASI SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

Peneliti : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma

**IDENTITAS RESPONDEN**

Nama : ADITYA PUTRA PRATAMA

Kelas : VIII-D

Instansi : SMPN 02 Rambipuji

Berikan tanda checklist (✓) pada kolom skor (1,2,3, dan 4) sesuai dengan kriteria berikut.

- 1 : Sangat tidak setuju                      3 : Setuju  
2 : Tidak setuju                              4 : Sangat setuju

No	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.				✓
2.	Media pembelajaran yang menarik				✓
3.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti				✓
4.	Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran ini			✓	✓
5.	Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini				✓
6.	Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini				✓
7.	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti			✓	✓
8.	Saya termotivasi belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran			✓	
9.	Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri			✓	
10.	Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini			✓	

Skor tinggi

### ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME  
EDUKASI SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

Peneliti : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma

### IDENTITAS RESPONDEN

Nama : RENDI PANGESTU

Kelas : VIII-D

Instansi : SMPN 02 Rambipuji

Berikan tanda checklist (☑) pada kolom skor (1,2,3, dan 4) sesuai dengan kriteria berikut.

1 : Sangat tidak setuju  
2 : Tidak setuju

3 : Setuju  
4 : Sangat setuju

No	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.				✓
2.	Media pembelajaran yang menarik				✓
3.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti				✓
4.	Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran ini				✓
5.	Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini				✓
6.	Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini			✓	
7.	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti				✓
8.	Saya termotivasi belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran				✓
9.	Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri			✓	
10.	Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini			✓	

### ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME  
EDUKASI SCRATCH PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

Peneliti : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma

### IDENTITAS RESPONDEN

Nama : RIFKI ANANTA

Kelas : VIII-D

Instansi : SMPN 02 Rambipuji

Berikan tanda checklist (☑) pada kolom skor (1,2,3, dan 4) sesuai dengan kriteria berikut.

1 : Sangat tidak setuju  
2 : Tidak setuju

3 : Setuju  
4 : Sangat setuju

No	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.				✓
2.	Media pembelajaran yang menarik				✓
3.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti				✓
4.	Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran ini				✓
5.	Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini				✓
6.	Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini				✓
7.	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti				✓
8.	Saya termotivasi belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran				✓
9.	Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri				✓
10.	Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini				✓



## Lampiran 17 Lembar Respon Siswa

Pretest

Skor rendah

<input type="checkbox"/> 1	$bx = ax + c$
<input checked="" type="checkbox"/> 2	$m = \frac{a}{b} = m = \frac{2}{6} \quad m = \frac{1}{3}$
<input type="checkbox"/> 3	
<input type="checkbox"/> 4	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{11 - 1}{10 - 0} = 1$
<input checked="" type="checkbox"/> 5	$18,75$
<input type="checkbox"/> 6	
<input type="checkbox"/> 7	
<input type="checkbox"/> 8	
<input type="checkbox"/> 9	8000
<input type="checkbox"/> 10	
<input type="checkbox"/> 11	
<input type="checkbox"/> 12	
<input type="checkbox"/> 13	
<input type="checkbox"/> 14	
<input type="checkbox"/> 15	
<input type="checkbox"/> 16	
<input type="checkbox"/> 17	
<input type="checkbox"/> 18	
<input type="checkbox"/> 19	
<input type="checkbox"/> 20	
<input type="checkbox"/> 21	
<input type="checkbox"/> 22	
<input type="checkbox"/> 23	
<input type="checkbox"/> 24	
<input type="checkbox"/> 25	
<input type="checkbox"/> 26	
<input type="checkbox"/> 27	
<input type="checkbox"/> 28	
<input type="checkbox"/> 29	
<input type="checkbox"/> 30	
<input type="checkbox"/> 31	
<input type="checkbox"/> 32	
<input type="checkbox"/> 33	
<input type="checkbox"/> 34	
<input type="checkbox"/> 35	
<input type="checkbox"/> 36	
<input type="checkbox"/> 37	
<input type="checkbox"/> 38	
<input type="checkbox"/> 39	
<input type="checkbox"/> 40	
<input type="checkbox"/> 41	
<input type="checkbox"/> 42	
<input type="checkbox"/> 43	
<input type="checkbox"/> 44	
<input type="checkbox"/> 45	
<input type="checkbox"/> 46	
<input type="checkbox"/> 47	
<input type="checkbox"/> 48	
<input type="checkbox"/> 49	
<input type="checkbox"/> 50	
<input type="checkbox"/> 51	
<input type="checkbox"/> 52	
<input type="checkbox"/> 53	
<input type="checkbox"/> 54	
<input type="checkbox"/> 55	
<input type="checkbox"/> 56	
<input type="checkbox"/> 57	
<input type="checkbox"/> 58	
<input type="checkbox"/> 59	
<input type="checkbox"/> 60	
<input type="checkbox"/> 61	
<input type="checkbox"/> 62	
<input type="checkbox"/> 63	
<input type="checkbox"/> 64	
<input type="checkbox"/> 65	
<input type="checkbox"/> 66	
<input type="checkbox"/> 67	
<input type="checkbox"/> 68	
<input type="checkbox"/> 69	
<input type="checkbox"/> 70	
<input type="checkbox"/> 71	
<input type="checkbox"/> 72	
<input type="checkbox"/> 73	
<input type="checkbox"/> 74	
<input type="checkbox"/> 75	
<input type="checkbox"/> 76	
<input type="checkbox"/> 77	
<input type="checkbox"/> 78	
<input type="checkbox"/> 79	
<input type="checkbox"/> 80	
<input type="checkbox"/> 81	
<input type="checkbox"/> 82	
<input type="checkbox"/> 83	
<input type="checkbox"/> 84	
<input type="checkbox"/> 85	
<input type="checkbox"/> 86	
<input type="checkbox"/> 87	
<input type="checkbox"/> 88	
<input type="checkbox"/> 89	
<input type="checkbox"/> 90	
<input type="checkbox"/> 91	
<input type="checkbox"/> 92	
<input type="checkbox"/> 93	
<input type="checkbox"/> 94	
<input type="checkbox"/> 95	
<input type="checkbox"/> 96	
<input type="checkbox"/> 97	
<input type="checkbox"/> 98	
<input type="checkbox"/> 99	
<input type="checkbox"/> 100	

<input type="checkbox"/> 1	$m = \frac{a}{b} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
<input checked="" type="checkbox"/> 2	
<input type="checkbox"/> 3	
<input type="checkbox"/> 4	
<input type="checkbox"/> 5	
<input type="checkbox"/> 6	
<input type="checkbox"/> 7	
<input type="checkbox"/> 8	
<input type="checkbox"/> 9	
<input type="checkbox"/> 10	
<input type="checkbox"/> 11	
<input type="checkbox"/> 12	
<input type="checkbox"/> 13	
<input type="checkbox"/> 14	
<input type="checkbox"/> 15	
<input type="checkbox"/> 16	
<input type="checkbox"/> 17	
<input type="checkbox"/> 18	
<input type="checkbox"/> 19	
<input type="checkbox"/> 20	
<input type="checkbox"/> 21	
<input type="checkbox"/> 22	
<input type="checkbox"/> 23	
<input type="checkbox"/> 24	
<input type="checkbox"/> 25	
<input type="checkbox"/> 26	
<input type="checkbox"/> 27	
<input type="checkbox"/> 28	
<input type="checkbox"/> 29	
<input type="checkbox"/> 30	
<input type="checkbox"/> 31	
<input type="checkbox"/> 32	
<input type="checkbox"/> 33	
<input type="checkbox"/> 34	
<input type="checkbox"/> 35	
<input type="checkbox"/> 36	
<input type="checkbox"/> 37	
<input type="checkbox"/> 38	
<input type="checkbox"/> 39	
<input type="checkbox"/> 40	
<input type="checkbox"/> 41	
<input type="checkbox"/> 42	
<input type="checkbox"/> 43	
<input type="checkbox"/> 44	
<input type="checkbox"/> 45	
<input type="checkbox"/> 46	
<input type="checkbox"/> 47	
<input type="checkbox"/> 48	
<input type="checkbox"/> 49	
<input type="checkbox"/> 50	
<input type="checkbox"/> 51	
<input type="checkbox"/> 52	
<input type="checkbox"/> 53	
<input type="checkbox"/> 54	
<input type="checkbox"/> 55	
<input type="checkbox"/> 56	
<input type="checkbox"/> 57	
<input type="checkbox"/> 58	
<input type="checkbox"/> 59	
<input type="checkbox"/> 60	
<input type="checkbox"/> 61	
<input type="checkbox"/> 62	
<input type="checkbox"/> 63	
<input type="checkbox"/> 64	
<input type="checkbox"/> 65	
<input type="checkbox"/> 66	
<input type="checkbox"/> 67	
<input type="checkbox"/> 68	
<input type="checkbox"/> 69	
<input type="checkbox"/> 70	
<input type="checkbox"/> 71	
<input type="checkbox"/> 72	
<input type="checkbox"/> 73	
<input type="checkbox"/> 74	
<input type="checkbox"/> 75	
<input type="checkbox"/> 76	
<input type="checkbox"/> 77	
<input type="checkbox"/> 78	
<input type="checkbox"/> 79	
<input type="checkbox"/> 80	
<input type="checkbox"/> 81	
<input type="checkbox"/> 82	
<input type="checkbox"/> 83	
<input type="checkbox"/> 84	
<input type="checkbox"/> 85	
<input type="checkbox"/> 86	
<input type="checkbox"/> 87	
<input type="checkbox"/> 88	
<input type="checkbox"/> 89	
<input type="checkbox"/> 90	
<input type="checkbox"/> 91	
<input type="checkbox"/> 92	
<input type="checkbox"/> 93	
<input type="checkbox"/> 94	
<input type="checkbox"/> 95	
<input type="checkbox"/> 96	
<input type="checkbox"/> 97	
<input type="checkbox"/> 98	
<input type="checkbox"/> 99	
<input type="checkbox"/> 100	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Skor sedang

1)  $by = ax + c$   
 $m = \frac{a}{b} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

2)  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4-2}{7-3} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

3) 16.000

4) A

1)  $by = ax + c$   
 $m = \frac{a}{b}$   
 $= \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

2)  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4-2}{7-3} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

3)  $y = c$ ,  $c = 8000$

4) Salah, karena grafik sudah dengan persamaan yang lain dari gambar terlihat 2 garis tegak lurus.

Skor tinggi

1.  $by = ax + c$

1  $m = \frac{a}{b} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

2.  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7-3}{4-2} = \frac{4}{2} = 2$

1

3. 16.000

4.  $m_1 = -\frac{a}{b} = -\frac{5}{3}$

2  $m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{5}{6} = -\frac{5}{6}$

10  $m_1 \times m_2 = -1$

$-\frac{5}{3} \times -\frac{5}{6} = \frac{25}{18} \neq -1$

(C)

62,5

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

1.  $by = ax + c$

1  $m = \frac{a}{b} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

2  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7-3}{4-2} = 2$

1

3. Harga (y) | Permintaan (x)

400.000	8.000
250.000	11.000

$m_1 = -\frac{a}{b} = -\frac{5}{6}$

$m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{10}{6} = -\frac{5}{3}$

4  $m_1 \times m_2 \rightarrow -\frac{5}{6} \times -\frac{5}{3} \neq -1$

1

(a) Bukan

(b) Bukan

10 (c) bukan

(d) Iya

62,5



Posttest

Skor rendah

1.  $ax+by+c=0$   $3. M = \frac{-8}{120} = \frac{-2}{30} = \frac{-1}{15}$   
 $M = a/b$   
 $-3/-12 = 1/4$   $\approx 30000$

2.  $y - y_1 = m(x - x_1)$   
 $y_2 - y_1 = x_2 - x_1$   
 $y - (-3) = x - (-2)$   
 $y - (-3) = x - (-2)$   
 $y + 3 = x + 2$   
 $y + 3 + 1 = x + 2$   
 $y + 3 = x + 2$   
 $7 \quad 3$   
 $3(y + 3) = 7(x + 2)$   
 $3y + 9 = 7x + 14$   
 $3y + 7x + 14 - 9$   
 $3y = 7x + 5$   
 $1$

3.  $M_1 = \frac{-a}{b} = \frac{-5}{3}$   
 $M_2 = \frac{-a}{b} = \frac{-10 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{-5}{3}$   
 Jawaban b

1.  $ax + by + c = 0$   
 $M = \frac{-a}{b} = \frac{-8}{120} = \frac{-2}{30} = \frac{-1}{15}$

2.  $y - y_1 = m(x - x_1)$   
 $y_2 - y_1 = x_2 - x_1$   
 $y - (-3) = x - (-2)$   
 $y - (-3) = x - (-2)$   
 $y + 3 = x + 2$   
 $y + 3 + 1 = x + 2$   
 $y + 3 = x + 2$   
 $7 \quad 3$   
 $3(y + 3) = 7(x + 2)$   
 $3y + 9 = 7x + 14$   
 $3y + 7x + 14 - 9$   
 $3y = 7x + 5$   
 $1$

3.  $M_1 = \frac{-a}{b} = \frac{-5}{3}$   
 $M_2 = \frac{-a}{b} = \frac{-10 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{-5}{3}$   
 Jawaban b

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
 JEMBER

Skor sedang

1.  $4x + by + c = 0 \Rightarrow m = -a/b = -3/2 = -1\frac{1}{2}$

2.  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{x - x_1}$

$\frac{y+3}{4+3} = \frac{x+2}{1+2}$

$\frac{y+3}{7} = \frac{x+2}{3}$

$3(y+3) = 7(x+2)$

$3y+9 = 7x+14$

$3y = 7x+14-9$

$3y = 7x+5$

3.  $m = \frac{-8 : 4}{120 : 4} = \frac{-2 : 2}{30 : 2} = \frac{-1}{15}$

4.  $m_1 = \frac{-a}{b} = \frac{-3}{5}$

$m_2 = \frac{-a}{b} = \frac{-10}{6} = \frac{-5}{3}$

(B) Karena  $m = \frac{3}{5}$

$m_1 \times m_2 = \frac{3}{5} \times \frac{7}{5} = -1$

81,25

1)  $ax + by + c = 0$

$m = \frac{-a}{b} = \frac{-3}{-12} = \frac{1}{4}$

2)  $y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$

$y - (-3) = \frac{4 - (-3)}{1 - (-2)} (x - (-2))$

$y + 3 = \frac{7}{3} (x + 2)$

$3(y + 3) = 7(x + 2)$

$3y + 9 = 7x + 14$

$3y = 7x + 14 - 9$

$3y = 7x + 5$

3)  $m = \frac{-8 : 4}{120 : 4} = \frac{-2 : 2}{30 : 2} = \frac{-1}{15} = 30.000$

4)  $m_1 = \frac{-a}{b} = \frac{-5}{3}$

$m_2 = \frac{-a}{b} = \frac{-10 : 2}{6 : 2} = \frac{-5}{3}$

Jawaban B

Skor tinggi

$\textcircled{1} \quad ax + by + c = 0$   
 $\uparrow \quad m = -\frac{a}{b} = -\frac{3}{-12} = \frac{1}{4}$

$\textcircled{2} \quad \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \Rightarrow \frac{y - (-3)}{4 - (-3)} = \frac{x - (-2)}{1 - (-2)}$   
 $\frac{y + 3}{7} = \frac{x + 2}{3}$   
 $3(y + 3) = 7(x + 2)$   
 $3y + 9 = 7x + 14$   
 $3y = 7x + 14 - 9$   
 $3y = 7x + 5$

$\textcircled{3} \quad m = -\frac{8}{120} \Rightarrow y = -\frac{1}{15}x + 2.500$   
 $x = 2.500 \times 15 = 37.500$

$\textcircled{4} \quad m_1 = -\frac{a}{b} = -\frac{5}{3}$   
 $\textcircled{5} \quad m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{10}{6} = -\frac{5}{3}$

Sama / Sejajar  
 a. Salah  
 b. benar

$m_2 \text{ diganti } -\frac{3}{5} \Rightarrow -\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = -1$   
 $m_1 \times m_2 = -\frac{5}{3} \times \frac{3}{5} = -1$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

$\textcircled{1} \quad ax + by + c = 0$   
 $m = -\frac{a}{b} = -\frac{3}{-12} = \frac{1}{4}$

$\textcircled{2} \quad \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$   
 $\frac{y - (-3)}{4 - (-3)} = \frac{x - (-2)}{1 - (-2)}$   
 $\frac{y + 3}{7} = \frac{x + 2}{3}$   
 $3(y + 3) = 7(x + 2)$   
 $3y + 9 = 7x + 14$   
 $3y = 7x + 14 - 9$   
 $3y = 7x + 5$

$\textcircled{3} \quad m = -\frac{8}{120} \Rightarrow y = -\frac{1}{15}x + 2.500 \quad \left| \quad x = 2.500 \times 15 = 37.500 \right.$

$\textcircled{4} \quad m_1 = -\frac{a}{b} = -\frac{5}{3}$   
 $\textcircled{5} \quad m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{10}{6} = -\frac{5}{3}$

a. Salah  
 b. Benar :  $m_2 = \frac{3}{5} \Rightarrow m_1 \times m_2 = -1$  (sejajar)



*Lampiran 18 Dokumentasi Penelitian*

Uji coba



Pretest



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI AHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Penggunaan media *Fly and Count*



Posttest



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

*Lampiran 19 Biodata Diri*



Nama Lengkap : Jarilla Syahdita Azza Nehro Al Amirus Salma  
 NIM : 221101070044  
 Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 24 Mei 2004  
 Alamat : Jambewangi, Sempu, Banyuwangi  
 Program Studi : Tadris Matematika  
 Jurusan : Pendidikan Sains  
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
 E-mail : 454nehro@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. MTS Al – Zaytun Indramayu
2. MA Al – Zaytun Indramayu
3. Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
 J E M B E R