



PENGEMBANGAN APLIKASI STATMIND: MEDIA INTERAKTIF BERBASIS *MACROMEDIA FLASH* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA

Nur Yuliany¹, Putri Aisyah H², Hejeriani^{3*}, Nurul Rezky⁴, Alif Ubaidillah⁵

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar^{1,2,3,4,5}

hhejrani@gmail.com

Received: 11 Juni 2025

Accepted: 13 Juni 2025

Published : 15 Juni 2025

Abstract

Interactive learning media is one way to increase students' motivation and understanding of statistics. The purpose of this research is to create StatMind, an interactive learning media based on Macromedia Flash, which will increase the motivation and understanding of 8th grade mathematics students about statistics material. The research method used in this study is Research and Development (R&D) which uses 4D (define, design, development, and disseminate). In addition to the pre-test and post-test, the validation sheet and student response questionnaire showed that the material and media met the criteria of "Very Good" and "Good". Students' responses to the application were also very positive; there was a significant increase in learning outcomes, as shown by the increase in the percentage of completeness from 52,0% to 80,5% and the increase in the average score from 52,0 to 80,5. These results show that the StatMind app can be effectively used as a learning tool to improve students' motivation and their learning outcomes in mathematics.

Keywords: *statistics, macromedia flash, interactive media, learning motivation.*

Abstrak

Media pembelajaran interaktif adalah salah satu cara untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa tentang statistika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat StatMind, media pembelajaran interaktif berbasis *Macromedia Flash*, yang akan meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa matematika kelas VIII tentang materi statistika. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *Research and Development (R&D)* yang menggunakan 4D (*define, design, development, and disseminate*). Selain pre-test dan post-test, lembar validasi dan angket respons siswa menunjukkan bahwa materi dan media memenuhi kriteria "Sangat Baik" dan "Baik". Respon siswa terhadap aplikasi juga sangat positif; ada peningkatan hasil belajar yang signifikan, yang ditunjukkan oleh kenaikan persentase ketuntasan dari 52,0% menjadi 80,5% dan kenaikan rata-rata nilai dari 52,0 menjadi 80,5. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi *StatMind* dapat digunakan dengan efektif sebagai alat pembelajaran untuk meningkatkan motivasi siswa dan hasil belajar mereka dalam matematika.

Kata Kunci: *statistika, macromedia flash, media interaktif, motivasi belajar.*

Sitasi artikel ini:

Yuliany, N., Aisyah, P.H., Hejeriani, Rezky, N. & Ubaidillah, A (2025). Pengembangan Aplikasi Statmind: Media Interaktif Berbasis Macromedia Flash untuk Meningkatkan Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 6 (1), 104-112.

PENDAHULUAN

Matematika di tingkat SMP memiliki kontribusi yang signifikan dalam melatih pola pikir dan daya nalar siswa. Statistika adalah salah satu topik pelajaran yang tergolong kompleks, sangat berguna dan sering diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Khususnya pada aspek pemusatan dan penyebaran data. Untuk menguasai materi ini, siswa perlu memahami konsep dengan baik sekaligus memiliki keterampilan dalam menganalisis dan menginterpretasikan data sesuai konteks. Oleh karena itu siswa juga membutuhkan motivasi. Menurut (Hapsari and Zulherman 2021) Motivasi belajar siswa adalah salah satu faktor penting dalam menciptakan lingkungan

pembelajaran yang efektif. Tanpa adanya motivasi belajar seorang siswa akan sulit untuk memahami materi pelajaran dalam proses pembelajaran. (Natasya Nurul Lathifa et al. 2024). Namun, karena siswa tidak memiliki motivasi untuk belajar, banyak siswa yang masih kesulitan memahami konsep pemusatan dan penyebaran data. Akibatnya, siswa kesulitan dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep tersebut dalam konteks nyata (Sari, D. R., & Bernard 2020). Kondisi tersebut mengindikasikan pentingnya penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan visual, seperti pemanfaatan media digital, guna meningkatkan motivasi siswa dalam memahami konsep-konsep statistika secara mendalam dan aplikatif.

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi sebagai solusi untuk mengatasi berbagai hambatan dalam proses belajar. Media pembelajaran adalah sarana penunjang dalam proses pembelajaran yang berfungsi untuk membantu merangsang pikiran, kemauan, dan memudahkan penyampaian informasi (Ari Sriantini 2022). Aplikasi pembelajaran interaktif hadir sebagai inovasi yang mengintegrasikan penyajian materi, keterlibatan aktif siswa, dan visualisasi, sehingga mempermudah mereka dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak.

Salah satu solusi yang dapat dikembangkan adalah melalui aplikasi seperti *Macromedia Flash 8*, yang telah terbukti efektif dalam mengatasi permasalahan tersebut. Menurut (Sari et al. 2023) media *Macromedia Flash* dapat membantu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan menstimulasi motivasi siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan studi Yolanda and Wahyuni (2020) 93,557% bahan ajar analisis data statistik IT berbasis *macromedia flash* termasuk dalam kategori sangat praktis. Karena dapat menampilkan berbagai jenis multimedia, seperti kombinasi grafis, animasi, suara, dan interaksi interaktif dengan pengguna internet, Program yang banyak digunakan oleh profesional web adalah *Macromedia Flash*. Selain itu, terbukti bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif *macromedia flash* membantu siswa memahami konsep matematika dalam bidang lain (Handayani, Risma 2020). Menurut (Nurhasanah 2023) menyatakan bahwa multimedia pembelajaran berbasis *macromedia flash 8* memiliki bentuk dan isi yang menarik untuk membantu siswa belajar. Ini menghindari pembelajaran konvensional, yang meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa penerapan media interaktif dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa untuk belajar, serta memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika. Menurut (Afifah and Fitria 2024) mengatakan bahwa dengan memasukkan multimedia interaktif ke dalam kegiatan siswa yang dilengkapi dengan berbagai fitur menarik seperti gambar, video dan gerakan animasi akan mendorong siswa untuk lebih aktif. Aplikasi yang menyajikan representasi visual mampu mengurangi beban kognitif siswa dan membantu mereka memahami hubungan antar konsep secara lebih menyeluruh (Suryati and Krisna 2023). Dalam konteks pembelajaran statistika, aplikasi interaktif seperti *Macromedia Flash 8* sangat potensial dalam menjembatani kesenjangan pemahaman siswa terhadap konsep yang kompleks. Dengan menggunakan multimedia interaktif ke dalam proses pembelajaran dapat membuat siswa lebih aktif, sehingga mengalihkan fokus dari pendekatan yang berpusat pada guru (Kurniawan, Astuti, and Wahyuningsih 2020). Dengan demikian, keterlibatan siswa dapat ditingkatkan, sekaligus membuka peluang eksplorasi yang lebih mendalam terhadap data yang mereka pelajari.

Meskipun demikian, penggunaan aplikasi berbasis digital dalam pembelajaran perlu dikaji secara sistematis untuk mengetahui sejauh mana efektivitasnya dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Menurut (Muslimah, dkk 2024) Siswa yang mengetahui gaya belajarnya, dapat meningkatkan hasil belajarnya karena siswa mampu memahami dan mengolah suatu informasi dari sudut pandang atau pemahaman belajar pada setiap individu siswa, Oleh karena itu, fokus artikel ini adalah pada pengembangan *StatMind*, yakni media pembelajaran interaktif berbasis *Macromedia Flash* yang didesain untuk mempermudah pemahaman siswa terhadap materi statistika melalui penyajian yang menarik. Pengembangan aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa melalui penyajian materi yang lebih komunikatif, interaktif, dan menyenangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Madani Alauddin Makassar. Studi ini termasuk dalam kategori penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu (Okpatrioka Okpatrioka 2023; sugiono 2016). *Research and Development* (R&D) dipilih karena metode ini digunakan untuk menciptakan produk tertentu dan menguji hasilnya. Produk pengembangan ini akan menghasilkan aplikasi multimedia interaktif yang berisi konten yang berisi materi, seperti contoh soal, video pembelajaran, dan kuis. Diharapkan bahwa fitur-fitur ini akan membantu siswa lebih mudah memahami konsep abstrak melalui visualisasi dan aktivitas interaktif yang disediakan oleh aplikasi.

Penelitian ini dirancang menggunakan model pengembangan 4D, yang terdiri dari empat tahap: definisi (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) (Mattoliang et al. 2022). Menurut (Ulfah, Tri Azizah., dkk 2021) model pengembangan 4D memiliki kelebihan yaitu sebagai dasar untuk melakukan pengembangan perangkat pembelajaran yang di dalamnya terdapat media pembelajaran dan tahap-tahap pelaksanaan dibagi secara detail dan sistematis. Beberapa alat digunakan untuk mengumpulkan data, seperti: lembar validasi (digunakan untuk menilai kelayakan materi dan media oleh ahli), angket respon siswa (untuk mengetahui tanggapan terhadap aplikasi), serta *pretest* dan *posttest* yang digunakan sebagai alat ukur untuk menilai peningkatan hasil belajar. Data dari *pretest* dan *posttest* dimanfaatkan untuk mengetahui adanya perubahan yang signifikan terhadap motivasi belajar dan pemahaman belajar siswa setelah menggunakan aplikasi yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengembangan media aplikasi pembelajaran interaktif materi statistika pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, and Disseminate*), dengan mengikuti tahap berikut ini.

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian ini dilakukan proses pengumpulan informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan (Krisma and Setyadi 2022). Tahap ini mencakup kegiatan menetapkan dan mendefinisikan persyaratan-persyaratan yang akan diperlukan selama proses pembelajaran dengan mempertimbangkan dan menyesuaikan kebutuhan siswa di Mts Madani. Selain itu, tahap ini juga mencakup penelitian informasi yang terkait dengan produk yang akan dikembangkan, seperti penentuan materi dan pembuatan tampilan interaktif dalam aplikasi pembelajaran berbasis *Macromedia Flash 8*. Tahap pendefinisian ini terdiri atas lima kegiatan yaitu, analisis awal dan akhir, analisis peserta didik, analisis materi, analisis tugas dan tahap spesifikasi tujuan. Berdasarkan analisis awal yang diperoleh informasi dalam mata pelajaran matematika khususnya statistika, proses pembelajaran masih kurang menarik dan interaktif bagi peserta didik.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang kesulitan memahami materi statistika, termasuk konsep dasar statistika. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah kurangnya motivasi belajar siswa dalam belajar yang disebabkan oleh media yang berupa buku paket, video pembelajaran yang putar menggunakan TV. Oleh sebab itu, dibutuhkan media baru yang lebih interaktif dan menarik untuk membantu atau mendorong peserta didik dalam mempelajari statistika.

Hasil dari analisis materi tidak berbeda jauh dengan analisis sebelumnya Dimana siswa kesulitan dalam memahami materi statistika. Proses pembelajaran dikelas juga kurang menarik dan interaktif, serta sumber belajar yang ada cukup terbatas. Berdasarkan analisis ini materi yang akan disajikan berupa bentuk media aplikasi pembelajaran statistika atau *statmind*. Analisis pada tahap ini berupa tugas atau evaluasi pada akhir pembelajaran dari materi yang telah disampaikan, untuk mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan pembelajaran yang sudah ada. Tahap spesifikasi tujuan merupakan proses penetapan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai melalui penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan, dengan merujuk pada indikator pencapaian yang telah ditentukan sebelumnya.

Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan untuk membuat media pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan sekolah Mts Madani dan hasil analisis bahan.

1. Halaman Awal.

Halaman awal mengandung sambutan serta informasi tentang nama aplikasi yang dibuat. Nama aplikasi ini adalah "*StatMind*", akronim dari kata "*statistika mind*", seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Halaman Awal

2. Tampilan menu aplikasi.

Pada tampilan menu ini, tersedia beberapa menu yang disajikan yaitu, tujuan pembelajaran, materi, video, dan kuis sebagai evaluasi pembelajaran.



Gambar 2. Menu Aplikasi

3. Penyajian materi dan contoh soal.



Gambar 3. Tampilan Menu Materi

Saat memilih menu materi, akan muncul tampilan sub materi statistika yang dapat kita pilih dengan mengklik tombol 'Start'.



Gambar 4. Materi Pemusatan Data

Setelah mengklik tombol ‘*START*’ akan muncul tampilan materi sesuai yang dipilih, misalnya pada gambar 4 kita pilih materi pemusatan data. Untuk lanjut melihat penjelasan materi kita tinggal mengklik tombol yang ada di sudut kanan bawah yang berfungsi sebagai ‘*next page*’ dan tombol ‘*home*’ untuk Kembali ke halaman ‘menu’ diawal.

4. Video Intreraktif

Selain materi, terdapat juga menu video yang bisa jadi poin *plus* karena dapat diakses tanpa menggunakan jaringan internet. Untuk tampilan video sendiri seperti pada gambar 6 yang mana terdapat tombol *home*, tombol untuk halaman (video) selanjutnya, dan tombol untuk putar dan jeda videonya.



Gambar 5. Tampilan Awal Menu Video

Selain tombol-tombol, dibagian atas video terdapat judul dari materi yang dijelaskan pada video.

5. Kuis

Menu yang terakhir yaitu kuis sebagai bahan evaluasi siswa setelah pembelajaran.



Gambar 6. Tampilan Awal Sebelum Memulai Kuis

Untuk tampilan awal sendiri seperti pada gambar 7, peserta didik diarahkan untuk memasukkan nama sebelum mengklik tombol ‘*START*’ untuk memulai kuis.



Gambar 7. Tampilan soal dari kuis

Kuis ini terdiri dari 5 soal pilihan ganda. Jadi, untuk menjawabnya siswa tinggal mengklik tombol pilihan A, B, C, dan D di setiap soal.



Gambar 8. Tampilan akhir dari menu kuis

Setelah menyelesaikan 5 soal tersebut maka akan muncul skor dan nama dari siswa yang mengerjakan kuis. Klik menu 'home' untuk Kembali ke menu awal.

Pengembangan (Development)

Dua tahap utama terlibat dalam pengembangan aplikasi *StatMind*: validasi media dan uji coba media. Pada tahap validasi, dua jenis validasi digunakan, validasi media dan validasi materi. Tabel 1 menunjukkan hasil dari proses validasi media yang dilakukan oleh ahli.

Tabel 1. Hasil Validasi Media

Kriteria	Keterangan
Aspek Tampilan	
Gambar dan animasi menarik	Sangat Baik
Ukuran tulisan, gambar dan animasi sesuai	Sangat Baik
Tata letak tulisan, gambar dan animasi sesuai	Sangat Baik
Media sesuai dengan karakteristik siswa	Sangat Baik
Audio dan video jelas dan menarik	Sangat Baik
Aspek Tulisan	
Tulisan mudah dibaca	Sangat Baik
Kalimat mudah dimengerti	Baik
Warna yang digunakan sesuai	Sangat baik

Menurut hasil validasi media, yang disajikan dalam Tabel 1, tampilan dan tulisan media pembelajaran dinilai Sangat Baik dan Baik. Gambar, animasi, ukuran dan tata letak tulisan dinilai menarik dan sesuai. Tulisan mudah dibaca, warna sesuai, serta kalimat cukup mudah dipahami. Secara keseluruhan, media layak digunakan sebagai sarana pembelajaran interaktif. Hasil validasi materi dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Validasi Materi

Kriteria	Keterangan
Aspek Kurikulum	
Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	Sangat Baik
Kebenaran konsep	Baik
Kesesuaian dengan kurikulum	Sangat Baik
Aspek Materi	
Kelengkapan materi	Baik
Kejelasan uraian materi	Baik
Aspek Evaluasi	
Kualitas soal evaluasi	Baik
Relevansi soal dengan materi	Baik
Variasi bentuk soal	Baik
Tingkat kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	Baik

Berdasarkan Tabel 2 hasil validasi materi, diperoleh penilaian ‘Sangat Baik’ dan ‘Baik’ pada seluruh aspek yang dinilai, meliputi aspek kurikulum, materi, dan evaluasi. Hal ini membuktikan bahwa materi pembelajaran telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, kurikulum, serta memiliki kejelasan dan kelengkapan yang memadai. Selain itu, soal evaluasi juga relevan dan bervariasi. Dengan demikian, materi dinyatakan valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Setelah media dinyatakan valid berdasarkan hasil validasi, tahap selanjutnya adalah pelaksanaan uji coba. Uji coba dilakukan di MTs Madani pada hari Kamis, 22 Mei 2025, dengan melibatkan 28 siswa sebagai subjek penelitian. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Dalam kegiatan ini, siswa diminta memberikan penilaian terhadap media melalui angket respons yang disusun berdasarkan dua elemen: tampilan dan fungsi. Tabel 3 menunjukkan hasil analisis respon siswa.

Tabel 3. Data Respon Peserta Didik

Kriteria	Keterangan
Video pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari di kelas	Sangat Baik
Video yang ditampilkan membantu dalam memahami materi dengan lebih mudah.	Baik
Aplikasi mudah digunakan tanpa perlu banyak penjelasan.	Sangat Baik
Kualitas suara dan gambar dalam video jelas dan nyaman ditonton.	Baik
Soal atau Latihan dalam aplikasi membantu menguji pemahaman terhadap materi.	Baik
Penjelasan atau umpan balik setelah menjawab soal membantu mengetahui kesalahan.	Baik
Aplikasi membantu dalam memahami materi relasi dan fungsi.	Baik
Belajar menggunakan aplikasi terasa lebih menyenangkan dan tidak membosankan.	Sangat Baik
Aplikasi bisa digunakan saat belajar di rumah maupun di sekolah.	Sangat Baik

Berdasarkan data respon peserta didik pada tabel 3, aplikasi *StatMind* berbasis *Macromedia Flash 8* mendapatkan penilaian dominan ‘Baik’ dan Sangat ‘Baik’. Aplikasi dinilai menarik, mudah dipahami, membantu pemahaman materi, serta cocok digunakan di rumah maupun di sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi efektif digunakan sebagai media pembelajaran interaktif.

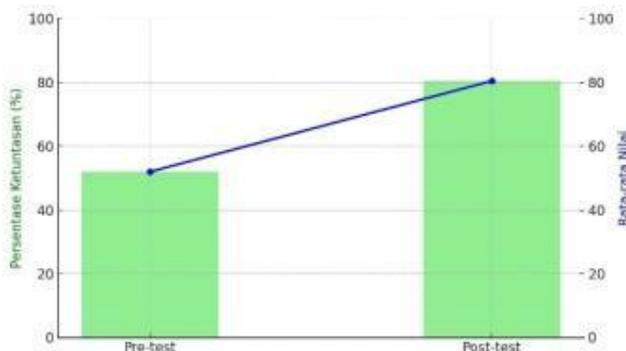
Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran dalam model pengembangan 4-D merupakan tahap akhir pada proses pengembangan media pembelajaran (Riani Johan, dkk 2023). Menurut (Antula et al. 2024) menyatakan pada tahap akhir, media pembelajaran yang dikembangkan diujicobakan kepada siswa sebagai pengguna untuk mengetahui tanggapan siswa dan efektivitas media yang dikembangkan. Produk ini adalah media aplikasi pembelajaran yang telah dibuat pada tahap akhir pengembangan dan akan disosialisasikan kepada guru dan siswa. Peserta didik dan guru di kelas VIII MTs Madani dapat mengakses dan menggunakan aplikasi ini kapan saja mereka mau. Aplikasi ini diinstal pada ponsel Android masing-masing siswa.

Sebagai bagian dari tahap penyebaran, dilakukan juga evaluasi terhadap motivasi belajar siswa setelah menggunakan media aplikasi *StatMind*. Evaluasi ini dilakukan dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui sejauh mana peningkatan motivasi belajar matematika siswa setelah menggunakan aplikasi. Hasil perbandingan motivasi belajar tersebut ditampilkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perbandingan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTs Madani (Jumlah Siswa: 28)

Test	Persentase Ketuntasan (%)	Rata-rata Nilai
<i>Pre-Test</i>	52,0 %	52,0%
<i>Post-Test</i>	80,5%	80,5%



Gambar 10. Grafik Pebandingan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTs Madani (Jumlah Siswa: 28)

Grafik menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan setelah penggunaan media pembelajaran. Dari 28 siswa yang mengikuti tes, terjadi peningkatan persentase ketuntasan dari 52,0% menjadi 80,5%, dan rata-rata nilai dari 52,0 menjadi 80,5 yang mencerminkan meningkatnya motivasi dan pemahaman siswa terhadap materi matematika.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *StatMind*, media pembelajaran interaktif berbasis *Macromedia Flash*, memiliki kemampuan untuk mendorong siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran. Siswa menunjukkan minat yang lebih tinggi saat menggunakan *StatMind* dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Studi sebelumnya oleh (Kusuma, Nasution, and Anggoro 2018) menunjukkan bahwa penggunaan media animasi interaktif seperti *Macromedia Flash* mampu mendorong motivasi dan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Penemuan ini sejalan dengan penelitian ini. *StatMind* tidak hanya membantu dalam menyampaikan materi, tetapi juga menawarkan soal latihan dan kuis interaktif yang dapat menguji pemahaman siswa secara langsung. Media ini tampaknya mendorong siswa untuk mencapai skor terbaik mereka saat menjawab soal. Selain itu, media ini dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan mereka sendiri.

Beberapa kelebihan yang ditemukan pada aplikasi *StatMind* antara lain: (1) tampilan visual yang menarik dan mudah digunakan, (2) materi disampaikan secara sistematis dan interaktif, (3) adanya fitur evaluasi yang langsung memberikan umpan balik kepada siswa, dan (4) dapat digunakan baik secara individu maupun kelompok. Namun demikian, aplikasi *StatMind* juga memiliki beberapa keterbatasan, seperti: (1) hanya dapat dijalankan menggunakan komputer atau perangkat yang mendukung format *Macromedia Flash*, dan (2) cakupan materi masih terbatas pada topik pemusatan dan penyebaran data.

SIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran *StatMind* berbasis *Macromedia Flash 8* dinyatakan valid dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa pada materi statistika kelas VIII.

REFERENSI

Afifah, Maghfirah, and Yanti Fitria. 2024. "Students ' Conceptual Understanding in Science Subjects Using the Macromedia Flash 8 Application with The Instructional Games Model." 57: 542–50.
 Antula, Nur Savira, Abd Aziz Bouty, Sitti Suhada, and Lanto Ningrayati Amali. 2024. "Pengembangan Media Animasi Kartun

- Berbasis Model 4D Untuk Meningkatkan Pemahaman Algoritma Pengurutan.” 6(2): 121–34. doi:10.37905/jji.
- Ari Srientini, Dedy Kristiawan. 2022. “Development Of Business Mathematics Learning Media Based on Macromedia Flash.” *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika* Volume 8 N.
- Handayani, Risma, and Rora Rizki Wandini. 2020. “Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Dalam Pembelajaran Matematika.”
- Hapsari, Gita Permata Puspita, and Zulherman Zulherman. 2021. “Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa.” *Jurnal Basicedu* 5(4): 2384–94. doi:10.31004/basicedu.v5i4.1237.
- Krisma, Widi Wardani, and Danang Setyadi. 2022. “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Macromedia Flash Materi Luas Dan Keliling Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Development of Macromedia Flash-Based Mathematics Learning Media for Area and Circumference Material to Increase Studen.” *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 10(1): 73–84.
- Kurniawan, Dydik, Yeni Astuti, and Tri Wahyuningsih. 2020. “Pengembangan Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash 8 Media Dalam Matematika Kelas X Keperawatan Di SMK Sekolah Samarinda.” *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (JELMaR)* 1(2): 22–30.
- Kusuma, Rahmat Diyanto Fitri Dwi, Sri Purwanti Nasution, and Bambang Sri Anggoro. 2018. “Multimedia Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Komputer.” *Desimal: Jurnal Matematika* 1(2): 191. doi:10.24042/djm.v1i2.2557.
- Mattoliang, Lisnasari Andi, Ahmad Farham Majid, Rezkianti Hasan, Baharuddin Baharuddin, and Fitriani Nur. 2022. “Development of Elementary Linear Algebra Learning Video Media in Islamic Context.” *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 13(1): 67–77. doi:10.15294/kreano.v13i1.32954.
- Muslimah, Nur, Haeruddin Haeruddin, and Petrus Fendiyanto. 2024. “Pengaruh Gaya Belajar Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kembang Janggut.” *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika* 8(1): 187. doi:10.33087/phi.v8i1.376.
- Natasya Nurul Lathifa, Khairil Anisa, Sri Handayani, and Gusmaneli Gusmaneli. 2024. “Strategi Pembelajaran Kooperatif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa.” *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan* 4(2): 69–81. doi:10.55606/cendikia.v4i2.2869.
- Nurhasanah, E. 2023. “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Sejarah Perkembangan Islam Berbasis Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Enung.” *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 2(3), 3155–3159. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i5.1960>.
- Okpatrioka Okpatrioka. 2023. “Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan.” *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya* 1(1): 86–100. doi:10.47861/jdan.v1i1.154.
- Riani Johan, Jasmine, Tuti Iriani, and Arris Maulana. 2023. “Penerapan Model Four-D Dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil Dan Perorangan.” *Jurnal Pendidikan West Science* 01(06): 372–78.
- Sari, D. R., & Bernard, M. 2020. “Analisis Kesalahan Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika Di Bandung Barat.” *Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(2), 223. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i2.1060>.
- Sari, Lisma Dian Kartika, Maswar Maswar, Ida Fitriana Ambarsari, and Nur Hasanah. 2023. “Macromedia Flash-Based Learning Media and Learning Motivation on Mathematics Learning Outcomes.” *Journal on Research and Review of Educational Innovation* 1(2): 54–63. doi:10.47668/jrrei.v1i2.784.
- sugiono. 2016. “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan RnD.”
- Suryati, Kadek, and Evi Dwi Krisna. 2023. “Efektivitas Penerapan Pembelajaran Statistika Berbantuan Aplikasi SPSS Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa.” *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan* 14(4): 447–55.
- Ulfah, Tri Azizah., Wahyuni, Eva Ari., Nurtamam, Mohammad Edy. 2021. “Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Kartu Uno Pada Pembelajaran Matematika Materi Satuan Panjang.” *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya* 3(3): 955–61. <https://osf.io/qt4mv>.
- Yolanda, Fitriana, and Putri Wahyuni. 2020. “Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Macromedia Flash.” *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)* 4(2): 170–77. doi:10.35706/sjme.v4i2.3612.