

Pengembangan Media Pembelajaran Digital Multiplatform Huma Beta untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Ajril Akmal¹, Wahyu Henky Irawan^{2*}


^{1,2} Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia

* Corresponding Author: hengky@mat.uin-malang.ac.id

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article History: Received: 25 June 2025 Revised: 12 March 2026 Accepted: 17 March 2026</p> <p>Keywords: digital multiplatform learning media learning outcomes statistics</p> <p>Kata kunci: digital multiplatform hasil belajar media pembelajaran statistika</p>	<p><i>This study aims to develop and test the effectiveness of a digital multiplatform learning media named "Huma Beta" on statistics material in mathematics learning. The media was designed using the Four-D development model consisting of Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The product was built with Articulate Storyline 3 and formatted into HTML5, making it accessible on both mobile and computer platforms with a compact file size under 150MB. The research involved validation from experts and responses from students. The results showed that the media met the criteria of valid, interesting, and practical with an overall media validity score of 92.8% with very valid criteria and a student response score (interestingness and practicality) of 93.4%. The media was also tested for effectiveness through a pretest-posttest design, resulting in an N-Gain score of 41,5% indicating a mid increase in student learning outcomes. Therefore, "Huma Beta" is suitable as an interactive learning tool to support statistics learning in high school.</i></p> <hr/> <p><i>Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas media pembelajaran digital multiplatform bernama "Huma Beta" pada materi statistika dalam pembelajaran matematika. Media dikembangkan menggunakan model Four-D yang terdiri dari tahap Define, Design, Develop, dan Disseminate. Produk dikembangkan dengan articulate storyline 3 dan diekspor dalam format HTML5 sehingga dapat diakses melalui perangkat gawai maupun komputer dengan ukuran file kurang dari 150MB. Penelitian melibatkan validasi ahli dan respon siswa. Hasil menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria valid, menarik, dan praktis dengan skor validitas media secara keseluruhan sebesar 92,8% dengan kriteria sangat valid dan skor respons (kemenarikan dan kepraktisan) peserta didik sebesar 93,4%. Efektivitas media diuji melalui desain pretest-posttest dengan hasil N-Gain sebesar 41,5% yang termasuk dalam kategori sedang. Oleh karena itu, "Huma Beta" layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk mendukung pembelajaran statistika di jenjang SMA.</i></p>

How to Cite:

Akmal, A., & Irawan, W. H. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Multiplatform Huma Beta untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 18-35. <https://doi.org/10.28918/circle.v6i1.2602>

 <https://doi.org/10.28918/circle.v6i1.2602>

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting di kehidupan, khususnya bidang matematika yang menjadi mata pelajaran wajib pada sistem pendidikan formal. Dengan dukungan pembelajaran yang memadai, proses pembelajaran dapat berlangsung sesuai



Circle is licensed under the CC-BY-SA license

dengan capaian yang diharapkan (Supriadi, 2015). Matematika diajarkan di setiap jenjang pendidikan karena dianggap sebagai induk dari berbagai cabang ilmu pengetahuan. Matematika selalu hadir melalui penggunaan angka dan konsep-konsepnya di bidang sains dan kehidupan nyata (Masykur et al., 2017). Penerapan matematika sangat penting untuk membantu menyelesaikan berbagai masalah, seperti permasalahan sosial, ekonomi, dan alam (Anggoro, 2015). Meski demikian, masih banyak tantangan yang perlu diatasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika agar lebih efektif dan bermakna.

Kemajuan teknologi yang pesat dalam kehidupan modern tidak dapat dihindari oleh siapapun. Perkembangan ini berdampak signifikan pada berbagai bidang, termasuk pendidikan. Saat ini, guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber pengetahuan bagi peserta didik. Kemunculan internet dan media elektronik yang mudah diakses membuat pembelajaran dapat dilakukan secara mandiri tanpa didampingi guru, serta tanpa mengenal tempat dan waktu (Maritsa et al., 2021). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, seperti penggunaan media digital untuk menyampaikan materi di kelas, telah menjadi praktik umum. Menurut Akrim dalam Sadriani et al. (2023), peran guru di era digital merangkap menjadi fasilitator yang mendukung peserta didik dalam memanfaatkan berbagai sumber belajar, termasuk teknologi sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Selain itu, Starkey dalam Baskoro et al. (2023) menjelaskan bahwa guru diharapkan untuk lebih kritis, aktif, kreatif, inovatif, dan kolaboratif dalam merespons perkembangan tren di era digitalisasi.

Salah satu inovasi dengan memadukan kemajuan teknologi untuk mendukung pembelajaran matematika adalah penggunaan media pembelajaran digital multiplatform. Media jenis ini memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran melalui berbagai perangkat, seperti komputer, tablet, dan gawai, yang memberikan fleksibilitas dalam proses belajar. Studi oleh Subiyantoro & Listyaningsih (2020) mengungkapkan bahwa media multiplatform memberikan kemudahan akses yang mendukung pembelajaran di berbagai kondisi. Dengan kemampuan lintas platform ini, media pembelajaran dapat diakses oleh lebih banyak peserta didik melalui gawai dan komputer, menjadikan pembelajaran lebih mudah diakses oleh berbagai kalangan. Selain itu, kondisi nyata di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua peserta didik memiliki gawai pribadi yang memadai untuk mengakses media digital secara mandiri. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis multiplatform menjadi solusi strategis karena memungkinkan media diakses melalui berbagai jenis perangkat, termasuk komputer sekolah. Hal ini memberikan alternatif akses yang adil

dan inklusif bagi seluruh peserta didik, terutama bagi mereka yang mengalami keterbatasan kepemilikan gawai.

Keuntungan besar dari media pembelajaran digital multiplatform adalah fleksibilitas yang ditawarkan kepada peserta didik dan guru. Dengan perangkat yang dapat digunakan secara bergantian, peserta didik tidak merasa terbatas pada satu jenis teknologi tertentu. Hal ini penting untuk mendukung pembelajaran inklusif, di mana setiap peserta didik, terlepas dari keterbatasan akses terhadap teknologi, tetap dapat belajar dengan optimal. Penelitian oleh Fitriani et al. (2021) menunjukkan bahwa media multiplatform mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, berkat desain yang interaktif dan kemudahan dalam mengakses materi.

Selain fleksibilitas, elemen penting lainnya dalam media pembelajaran digital adalah *learning exercise*, yaitu latihan yang memungkinkan peserta didik untuk berlatih dan menguasai materi secara mandiri. Susilawati (2020) mengungkapkan bahwa latihan berbasis teknologi yang interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep abstrak matematika, karena media pembelajaran yang dilengkapi dengan latihan ini memberikan *feedback* kepada peserta didik. Umpan balik tersebut membuat peserta didik mengidentifikasi kesalahan dan memperbaikinya secara mandiri, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

Dalam konteks materi statistika, *learning exercise* sangat berguna untuk membantu peserta didik memahami langkah-langkah penting dalam pengolahan data, seperti pengumpulan, analisis, dan penyajian data. Studi oleh Sardin et al. (2024) menunjukkan bahwa latihan interaktif berbasis teknologi, seperti simulasi dan visualisasi data, dapat memberikan bantuan kepada peserta didik untuk memahami konsep statistika dengan lebih baik. Dengan demikian, *learning exercise* menjadi sarana penting untuk membangun pemahaman yang mendalam dan meningkatkan kemampuan analisis peserta didik dalam bidang statistika.

Hasil wawancara dengan salah satu guru yang dilakukan di salah satu sekolah menengah atas yang berada di bawah lingkungan Kementerian Agama Kabupaten Kotawaringin Timur menunjukkan adanya kekurangan perangkat pembelajaran pendukung seperti media pembelajaran pada materi statistika. Observasi pada buku pegangan peserta didik juga menunjukkan keluasan materi pada buku sangat sempit. Buku pegangan peserta didik berorientasi pada asesmen materi yang mengharuskan peserta didik memahami materi secara mandiri melalui internet atau menggunakan sumber lainnya.

Wawancara lebih lanjut mengenai lingkungan sekolah diketahui bahwa peserta didik diberikan akses untuk membawa gawai ke sekolah sebagai sarana bantuan belajar. Akses gawai tersebut dapat dimanfaatkan sebagai platform media pembelajaran penunjang sumber belajar peserta didik yang terbatas. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nasrullah et al. (2023), dimana akses gawai di lingkungan sekolah dapat dimanfaatkan sebagai penunjang proses pembelajaran.

Dari penjabaran di atas, pengembangan media pembelajaran digital menjadi salah satu upaya penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistika. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penggunaan media digital dan media multiplatform dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada penyampaian materi secara umum dan belum secara khusus mengembangkan media digital multiplatform yang dirancang sebagai sarana *learning exercise* yang dapat diakses melalui berbagai perangkat dengan mempertimbangkan keterbatasan akses teknologi yang dimiliki peserta didik.

Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian dalam pengembangan media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga menyediakan latihan interaktif yang dapat diakses secara fleksibel oleh peserta didik pada berbagai perangkat. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran digital multiplatform dengan kelengkapan materi sebagai *learning exercise* untuk membantu menutupi keterbatasan sumber belajar matematika, khususnya pada materi statistika. Media ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif, interaktif, dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini (Sari, 2018).

Sebagai solusi atas permasalahan pembelajaran statistika dan keterbatasan akses media digital yang dialami peserta didik, peneliti mengembangkan media pembelajaran digital multiplatform bernama *Huma Beta* (*Huma* = rumah, *Beta* = belajar statistika). Media ini dirancang sebagai perangkat lunak interaktif berbasis multiplatform yang dapat diakses melalui komputer maupun gawai, dengan ukuran file kurang dari 150 MB untuk mendukung akses luas tanpa membebani perangkat. Nuansa visual media ini mengusung elemen budaya lokal Kalimantan, seperti penggunaan ilustrasi dan warna-warna yang mencerminkan hutan tropis, sehingga mampu memperkuat konteks belajar yang dekat dengan keseharian peserta didik. Filosofi lokal dan efisiensi teknis ini menjadikan *Huma Beta* sebagai media yang valid,

menarik, dan praktis untuk menunjang *learning exercise* mandiri peserta didik dalam memahami materi statistika.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Four-D* (4D) yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel (1974). Model ini terdiri atas empat tahap utama, yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Tahap *Define* dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran melalui lima langkah, yaitu analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan penentuan tujuan pembelajaran. Langkah ini bertujuan untuk memperoleh informasi awal yang akurat terkait dengan kondisi pembelajaran matematika pada materi statistika di sekolah mitra.

Selanjutnya pada tahap *Design* meliputi penyusunan tes beracuan kriteria, seleksi format media, dan perancangan desain awal media pembelajaran. Desain awal mencakup struktur isi, navigasi, antarmuka visual, serta penyusunan *storyboard* sebagai panduan pengembangan. Tahap *Develop* dilakukan dengan membangun produk menggunakan perangkat lunak *articulate Storyline 3* dan menghasilkan media dalam format HTML5 yang kompatibel dengan komputer dan gawai. Pada tahap ini dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan, serta uji coba terbatas kepada peserta didik. Validasi dilakukan untuk menilai keakuratan isi, kemenarikan tampilan, dan kepraktisan penggunaan media. Umpan balik dari para ahli digunakan sebagai dasar untuk merevisi dan menyempurnakan media. Tahap *Disseminate* dilakukan dengan mengimplementasikan media di kelas menggunakan perangkat gawai.

Subjek penelitian terdiri dari tiga orang validator (ahli materi, media, dan praktisi) serta peserta didik kelas X-I MAN Kotawaringin Timur yang berjumlah 36 orang. Uji coba dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji coba terbatas kepada 6 orang peserta didik dan uji coba skala besar (makro) kepada 30 orang peserta didik. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, angket respon peserta didik, serta tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif. Validitas dan respon peserta didik dianalisis menggunakan rerata skor berdasarkan skala Likert, sedangkan efektivitas media diukur menggunakan nilai *N-Gain*.

Adapun pedoman penskoran pada skala likert yang digunakan penelitian ini sebagai Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase hasil validasi dan skor angket sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan rumus:

P = tingkat kevalidan

$\sum x$ = jumlah skor

$\sum xi$ = jumlah skor maksimal

Rumus ini digunakan untuk menghitung seberapa besar tingkat persetujuan atau validitas media berdasarkan lembar validasi yang diisi oleh validator dan angket yang diisi peserta didik. Persentase penilaian yang diperoleh selanjutnya dikonversikan menjadi data deskriptif verbal dengan merujuk pada pedoman kriteria untuk validitas dan kepraktisan media. Berikut adalah kriteria yang digunakan untuk menggambarkan tingkat validitas dan kepraktisan media pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validitas dan Kepraktisan Media

Persentase	Kualifikasi
76% - 100%	Sangat Valid/Sangat Praktis
51% - 75%	Valid/Praktis
26% - 50%	Cukup Valid/Cukup Praktis
1% - 25%	Tidak Valid/Tidak Praktis

Perubahan perolehan nilai yang terjadi sebelum dan sesudah penggunaan media dihitung menggunakan *N-gain* (*Gain* ternormalisir). *Gain* adalah selisih antara *pretest* dan *posttest* skor. Uji *N-Gain* mengukur perubahan (kenaikan atau penurunan) hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media. Kriteria dari hasil skor *N-gain* dibagi menjadi tiga kriteria yang tercantum pada Tabel 3. Adapun rumus *N-gain* adalah sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \times 100\%$$

Keterangan : S_{post} = skor tes akhir (*posttest*)
 S_{maks} = skor maksimum
 S_{pre} = skor tes awal (*pretest*)

Tabel 3. Kriteria Gain Ternormalisasi

Penilaian %	Kategori
$N - Gain < 30$	Rendah
$30 < N - Gain < 70$	Sedang
$N - Gain > 70$	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengembangan Media "Huma Beta" dikembangkan melalui empat tahapan sesuai dengan model *Four-D*, yakni *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* dengan penjabaran sebagai berikut.

Tahap *Define*

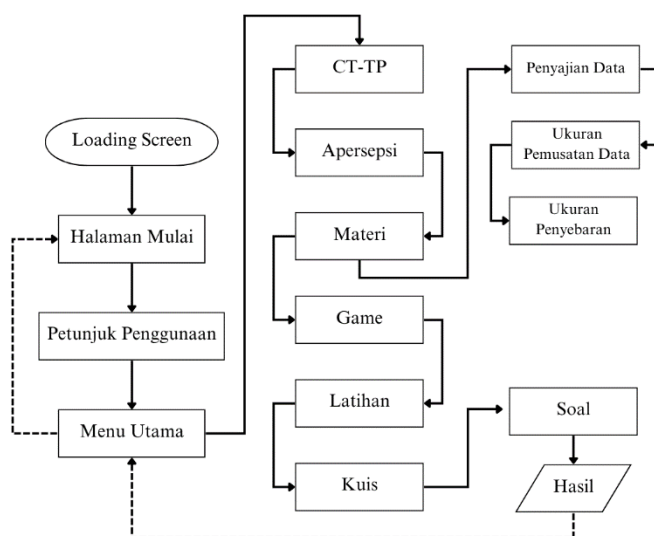
Tahap *Define* diawali dengan kegiatan observasi dan wawancara kepada guru matematika MAN Kotawaringin Timur untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran yang dihadapi peserta didik pada materi statistika. Guru menyampaikan bahwa peserta didik cenderung pasif dan kesulitan memahami data, diagram, serta perhitungan ukuran pemusatan dan penyebaran. Selain itu, metode pembelajaran yang digunakan masih berpusat pada guru dengan media yang minim visualisasi, menyebabkan peserta didik cepat bosan dan kurang terlibat aktif.

Analisis juga dilakukan terhadap dokumen kurikulum dan buku ajar untuk menentukan kebutuhan materi dan tujuan pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa materi statistika yang tersedia di buku ajar masih terbatas pada teks dan tabel tanpa disertai ilustrasi yang mendalam. Oleh karena itu, perlu adanya media yang mampu menyajikan materi statistika secara interaktif, visual, dan dapat diakses secara fleksibel oleh peserta didik dengan berbagai perangkat. Tahap *Define* ini menjadi fondasi untuk menyusun desain media yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan tuntutan kurikulum.

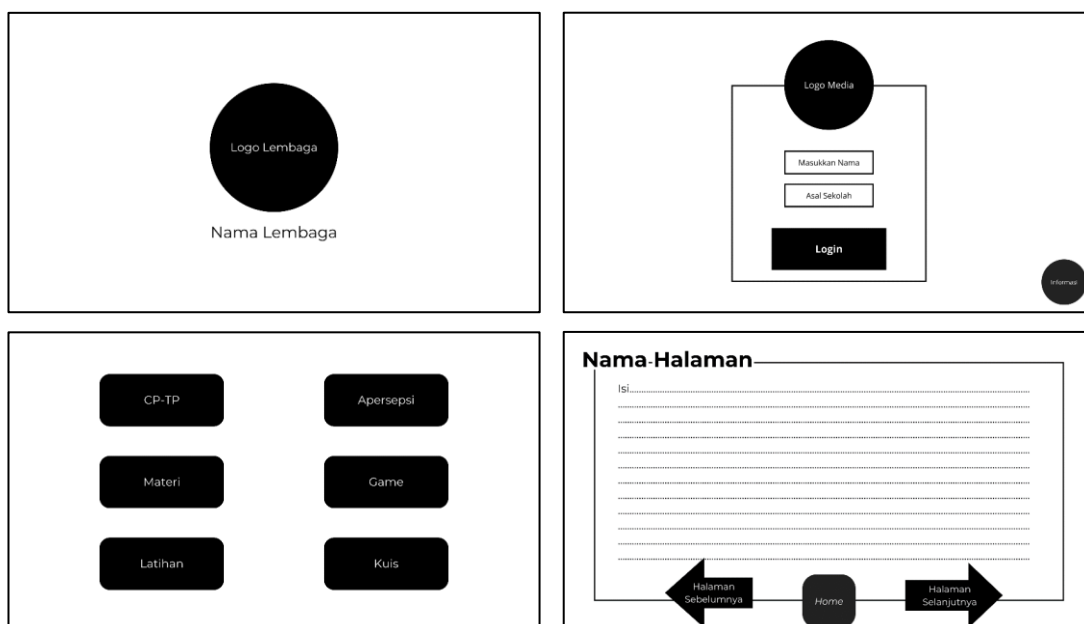
Tahap *Design*

Tahap *Design* meliputi penyusunan struktur isi, navigasi media, desain antarmuka, dan pemilihan elemen visual yang relevan. Alur konten dari media dirancang berdasarkan kebutuhan lapangan sebagaimana terlihat pada Gambar 1. Peneliti menyusun *storyboard* yang merinci alur pembelajaran mulai dari penyajian materi, latihan interaktif, hingga evaluasi

sebagai mana pada Gambar 2. Navigasi media dirancang agar sederhana dan intuitif, memungkinkan peserta didik dapat mengakses konten dengan mudah melalui tombol dan ikon yang representatif. Desain visual memanfaatkan unsur lokal seperti latar ilustrasi hutan Kalimantan, yang diharapkan dapat meningkatkan rasa kebersamaan peserta didik terhadap lingkungan dan budayanya sendiri.



Gambar 1. Alur Konten Media



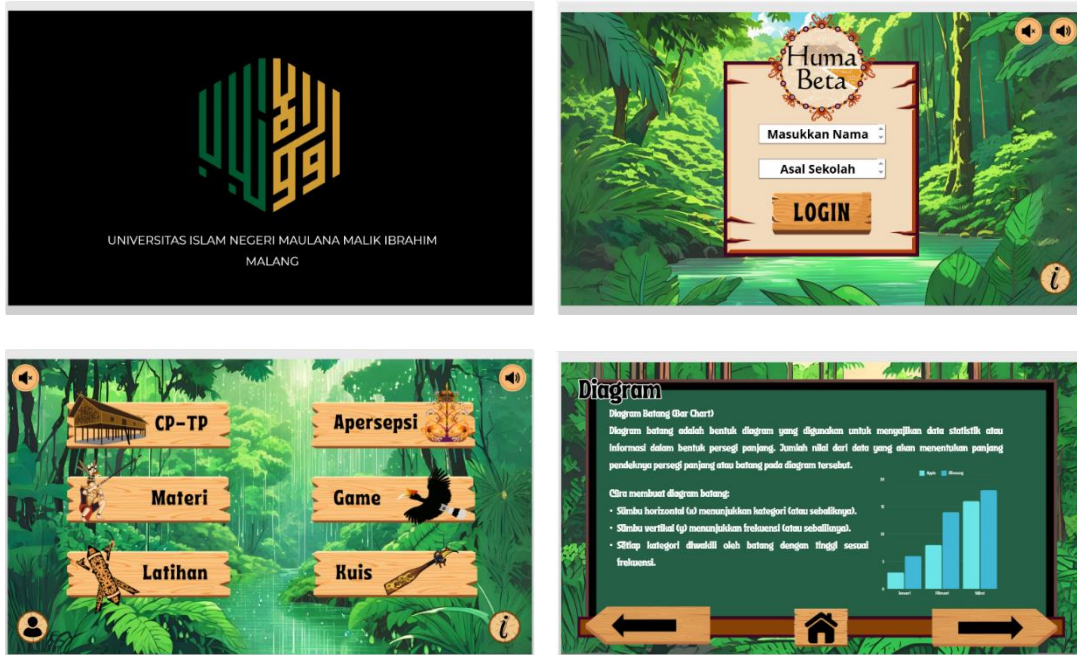
Gambar 2. Storyboard Media

Selain aspek visual dan struktur materi, tahap desain juga mencakup pemilihan jenis evaluasi, pengolahan umpan balik, serta simulasi interaktif berbentuk kuis atau game edukatif. Setiap materi dilengkapi dengan latihan soal dan evaluasi yang memberikan umpan

balik otomatis, sehingga peserta didik dapat langsung mengetahui pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Output tahap desain ini kemudian menjadi acuan teknis untuk tahap pengembangan produk digital pada langkah selanjutnya.

Tahap *Development*

Develop merupakan proses aktualisasi desain media menjadi sebuah produk digital interaktif. Pada tahap ini, media dikembangkan menggunakan perangkat lunak *articulate Storyline 3* karena kemampuannya dalam menghasilkan konten pembelajaran yang interaktif dan kompatibel dalam berbagai format, salah satunya HTML5. Media kemudian diekspor menjadi file dengan ukuran kurang dari 150MB agar ringan dan mudah diakses melalui komputer maupun gawai. File tersebut dapat dijalankan secara *offline* maupun online, sehingga mendukung kebutuhan pembelajaran di berbagai kondisi jaringan sekolah. Dalam proses pengembangan ini juga dilakukan uji teknis terhadap fungsionalitas navigasi, animasi, suara, serta kecepatan akses agar produk akhir bebas dari kendala teknis.



Gambar 3. Aktualisasi Desain Media

Selanjutnya dilakukan validasi oleh tiga jenis ahli, yakni ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan. Penilaian dilakukan menggunakan instrumen validasi yang telah disusun, dengan fokus pada aspek isi, kebahasaan, tampilan visual, dan kelayakan interaktivitas.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi Materi oleh Ahli dan Praktisi

No	Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
1	Kesesuaian dengan capaian dan tujuan pembelajaran	9	10	90%	Sangat Valid
2	Kesesuaian pemilihan menguraikan materi	9	10	90%	Sangat Valid
3	Kejelasan contoh dan latihan soal	8	10	80%	Sangat Valid
4	Isi konsep jelas dalam materi	9	10	90%	Sangat Valid
5	Kelengkapan materi pada media	9	10	90%	Sangat Valid
6	Sistematis	8	10	80%	Sangat Valid
7	Kualitas pada materi	8	10	80%	Sangat Valid
8	Kecakupan materi	10	10	100%	Sangat Valid
Jumlah		70	80	87,5%	Sangat Valid

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Validasi Media oleh Ahli dan Praktisi

No	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
1	Tampilan	48	50	96%	Sangat Valid
2	Pemrograman	30	30	100%	Sangat Valid
3	Keterbacaan	18	20	90%	Sangat Valid
4	Kemudahan Operasional	9	10	90%	Sangat Valid
5	Navigasi	20	20	100%	Sangat Valid
Jumlah		125	130	96,1%	Sangat Valid

Tabel 6. Hasil Angket Uji Coba Terbatas

Nilai	Nomor Pernyataan										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$\sum n$	38	40	38	39	36	39	36	39	39	39	39
X_i	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
P%	95	100	95	97,5	90	97,5	90	97,5	97,5	97,5	97,5

Hasil validasi materi menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria sangat valid, dengan nilai rata-rata kevalidan materi sebesar 87,5%, menunjukkan materi yang termuat pada media Huma Beta tepat dan akurat untuk digunakan. Disisi lain, hasil validasi media memenuhi kriteria sangat valid, dengan nilai rata-rata kevalidan materi sebesar 96,1%, menunjukkan media Huma Beta layak untuk digunakan. Sehingga persentase validitas media

secara keseluruhan adalah 91,8% dengan kriteria sangat valid. Selain itu, hasil perhitungan persentase tingkat kemenarikan dan kepraktisan media pembelajaran digital multiplatform menunjukkan nilai rerata sebesar 95,9% dengan aspek kemenarikan memperoleh nilai 93,5%, sedangkan kepraktisan sebesar 94,3%. Nilai tersebut kemudian dikonversi menggunakan tabel konversi skala penilaian, dan berada pada kategori sangat valid, maka dapat diartikan hasil angket dari uji coba terbatas terhadap produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori tinggi. Media yang telah divalidasi ini kemudian diuji cobakan secara terbatas kepada 6 peserta didik. Peserta didik menyampaikan bahwa media ini mudah digunakan, menarik, serta membantu mereka memahami materi yang sebelumnya dianggap sulit. Hasil ini menjadi dasar dilakukannya uji coba skala besar.

Tahap Disseminate

Tahap *Disseminate* bertujuan untuk menyebarluaskan media ke ruang pembelajaran nyata agar mendapatkan umpan balik langsung dari peserta didik secara lebih luas. Implementasi dilakukan pada kelas X-I di MAN Kotawaringin Timur dengan melibatkan 30 peserta didik. Media diakses menggunakan perangkat gawai yang dimiliki peserta didik. Bagi peserta didik yang tidak memiliki gawai pribadi, digunakan komputer sekolah untuk memastikan akses merata. Proses pembelajaran menggunakan media berlangsung dalam dua pertemuan dengan durasi waktu yang disesuaikan dengan alur konten media.



Gambar 4. Proses Diseminasi Media

Selama implementasi, pembelajaran berlangsung lebih dinamis dan interaktif. Peserta didik menunjukkan antusiasme dalam menjelajahi konten, menyelesaikan latihan soal, dan mencoba fitur-fitur interaktif seperti game edukatif dan evaluasi otomatis. Keterlibatan mereka dalam pembelajaran meningkat, yang ditunjukkan melalui diskusi kelompok dan partisipasi dalam menjawab pertanyaan guru. Setelah pembelajaran, peserta didik diminta mengisi angket respon terhadap media. Sebelum digunakan, instrumen angket telah diuji reliabilitasnya menggunakan koefisien Cronbach's Alpha dan memperoleh nilai sebesar 0,829

yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi sehingga layak digunakan untuk mengukur respon peserta didik. Hasil angket menunjukkan skor rata-rata sebesar 93,4%, yang termasuk dalam kategori sangat positif. Hal ini mengindikasikan bahwa media "Huma Beta" diterima dengan baik oleh peserta didik, baik dari segi tampilan, kemudahan penggunaan, maupun efektivitas penyampaian materi.

Cronbach's Alpha	N of Items
.829	11

Gambar 5. Hasil Uji Cronbach Alpha

Tabel 7. Hasil Angket Uji Coba Makro

Nilai	Nomor Pertanyaan										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$\sum n$	143	141	140	141	139	137	137	141	145	141	142
X_i	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
P%	95,3	94	93,3	94	92,6	91,3	91,3	94	96,6	94	94,6

Hasil pretest dan posttest

Pretest merupakan tes yang diberikan sebelum perlakuan dilakukan, sedangkan posttest merupakan tes yang diberikan setelah perlakuan diberikan. Kedua tes ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan media digital multiplatform sebagai perlakuan dalam penelitian. Hasil dari pre-test dan post-test yang dilakukan oleh peserta didik kelas X-I tersaji dalam Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Pretest dan Posttest

Nilai	
Pre-test	Post-test
460	1516

Berdasarkan data tabel 8 diketahui nilai total hasil pre-test adalah 460 sedangkan hasil post-test menunjukkan nilai total 1516. Dilakukan uji normalitas sebagai prasyarat sebelum melakukan uji N-gain. Perubahan perolehan nilai yang terjadi sebelum dan sesudah penggunaan media dihitung kembali menggunakan N-gain (Gain ternormalisir). Gain sebagai selisih antara nilai pre-test dan post-test. Adapun perhitungan perubahan hasil tes tersebut dengan menggunakan rumus berikut.

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \times 100\%$$

Keterangan:

S_{post} = skor tes akhir (*posttest*)

S_{maks} = skor maksimum

S_{pre} = skor tes awal (*pretest*)

Sehingga jika dihitung:

$$N - Gain = \frac{1516-460}{3000-460} \times 100\% = \frac{1056}{2540} \times 100\% = 0,415 \times 100\% = 41,5\%$$

Hasil perhitungan persentase *N-gain* media pembelajaran digital multiplatform menunjukkan nilai sebesar 41,5%. Nilai tersebut kemudian dikonversi menggunakan tabel konversi skala penilaian, dan berada pada kategori sedang.

Pembahasan

Tingkat Kevalidan

Tabel 9. Total Tingkat Kevalidan Media

Aspek	Validator	Jumlah Skor	Skor Maks	Total Persentase	Persentase Akhir
Media	Ahli/Dosen	65	65	96,1%	91,8%
	Praktisi/Guru	60	65		
Materi	Ahli/Dosen	35	40	87,5%	
	Praktisi/Guru	35	40		

Media Pembelajaran Digital Multiplatform Media pembelajaran "Huma Beta" dikembangkan menggunakan model *Four-D*, yang mencakup empat tahapan utama: *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Dari proses pengembangan tersebut, media ini dinilai sangat valid oleh para ahli dan praktisi yang terlibat dalam validasi. Validitas media terlihat dari skor rata-rata validasi media sebesar 93,1%, dan materi sebesar 87,5%. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa konten dalam media sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran, struktur penyajian materi tepat sasaran, dan tampilan antarmuka mendukung efektivitas belajar.

Aspek kevalidan juga dapat dilihat dari kesesuaian materi dengan kurikulum serta kejelasan penyajian materi. Media menyajikan konten statistika secara bertahap, dimulai dari pengumpulan data, penyajian dalam bentuk tabel dan diagram, hingga interpretasi ukuran pemusatan dan penyebaran data. Materi disusun sesuai dengan urutan logis yang membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara sistematis. Selain isi, aspek kebahasaan

juga menjadi fokus dalam validasi media. Bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik kelas X, dan tidak menimbulkan ambiguitas. Hal ini memperkuat klaim bahwa media tidak hanya akurat secara materi, tetapi juga efektif dalam menyampaikan pesan dan instruksi kepada peserta didik. Selama uji coba terbatas, media menunjukkan stabilitas dalam performa teknis. Tidak ditemukan masalah navigasi, dan seluruh elemen interaktif seperti tombol, animasi, dan kuis dapat diakses dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa dari aspek teknis, media juga valid dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam lingkungan pembelajaran yang sesungguhnya.

Pada tahap *Develop*, media dibangun menggunakan *articulate Storyline 3* dengan ukuran file kurang dari 150MB dan dikemas dalam format HTML5 yang mendukung multiplatform. Hasil validasi dari ahli materi, media, dan praktisi menunjukkan bahwa media ini memenuhi kriteria sangat valid, dengan skor rata-rata kevalidan sebesar 93,1%, kemenarikan 93,5%, dan kepraktisan 94,3%. Uji coba terbatas terhadap enam peserta didik juga memberikan hasil yang positif. Sementara itu, uji coba makro terhadap 30 peserta didik menunjukkan bahwa media ini dapat digunakan secara luas dan praktis di lingkungan kelas. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Suryani et al. (2024), yang menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis *articulate storyline* secara signifikan meningkatkan literasi matematis peserta didik, serta memperoleh respons positif dari peserta didik pada aspek tampilan visual dan interaktivitas. Hasil serupa juga pada penelitian Puspitasari et al. (2024), yang mencatat tingkat kelayakan sangat tinggi dari media *articulate storyline* berdasarkan penilaian ahli dan respons peserta didik yang menunjukkan antusiasme tinggi dalam pembelajaran.

Tahap *Disseminate* memperlihatkan bahwa penerapan media melalui gawai mampu menciptakan suasana kelas yang aktif dan kondusif. Respon peserta didik juga menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi terhadap media, dengan rata-rata skor respon sebesar 93,4%. Peserta didik menilai bahwa media ini menarik, mudah digunakan, serta membantu memahami materi statistika secara mandiri.

Tingkat Efektivitas

Efektivitas media "Huma Beta" diuji dengan metode pretest dan posttest pada peserta didik kelas X MAN Kotawaringin Timur. Sebelum menggunakan media, peserta didik diberikan pretest untuk mengetahui pemahaman awal mereka terhadap materi statistika. Setelah menggunakan media, posttest dilakukan untuk mengukur peningkatan pemahaman. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain sebesar 41,5% yang termasuk kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa media ini sangat efektif dalam meningkatkan

hasil belajar peserta didik. Penelitian oleh Septianto & Umam (2017) mendukung temuan ini, penelitian sebelumnya mengembangkan media pembelajaran elektronik interaktif dan melaporkan bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan media tersebut mengalami peningkatan nilai rata-rata dari 55,13 menjadi 85,23, dengan *N-gain* sebesar 0,67 (kategori sedang). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hasil ini memperkuat pernyataan Lubis et al. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran serta mempermudah penyampaian pesan dan isi materi kepada peserta didik. Penelitian oleh Endiriana et al. (2020) menunjukkan penggunaan media pembelajaran digital dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan ketuntasan klasikal mencapai 87,5%. Demikian pula, penelitian oleh Rahman & Ismah (2018), menyimpulkan bahwa media berbasis multiplatform yang dikembangkan dengan prinsip interaktivitas mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik terhadap materi matematika. Selanjutnya, penelitian oleh Listiani et al. (2024) juga menemukan bahwa penggunaan aplikasi interaktif berbasis *articulate storyline 3* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi statistika dengan kategori peningkatan sedang hingga tinggi.

Peningkatan ini menunjukkan bahwa fitur-fitur dalam media berhasil mengakomodasi kebutuhan belajar peserta didik. Media menyajikan materi melalui teks, visualisasi, serta latihan interaktif yang memungkinkan peserta didik membangun pemahaman melalui pengalaman belajar langsung. Adanya evaluasi dengan umpan balik otomatis juga membantu peserta didik mengenali dan memperbaiki kesalahan secara mandiri, yang mendukung pembelajaran berpusat pada siswa. Respon peserta didik terhadap media juga menjadi indikator penting dalam menilai efektivitas penggunaan media pembelajaran. Hasil angket menunjukkan bahwa 93,4% peserta didik memberikan respon positif, terutama pada aspek kemudahan penggunaan, tampilan visual, serta kemampuan media dalam membantu pemahaman konsep. Selain itu, peserta didik juga menyatakan bahwa penggunaan media ini membuat lebih percaya diri dalam mengerjakan soal-soal statistika.

Dari segi implementasi, penggunaan media juga menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan kolaboratif. Peserta didik terlibat dalam diskusi kelompok, berbagi strategi penyelesaian soal, dan saling memberi umpan balik. Ini menunjukkan bahwa media tidak hanya efektif dari sisi hasil belajar individual, tetapi juga memperkuat dinamika kelas yang konstruktif. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media ini layak untuk diterapkan

secara lebih luas sebagai alternatif pembelajaran matematika berbasis teknologi di masa depan. Fitur-fitur interaktif dalam media, seperti kuis, game, dan latihan soal, berperan dalam memperkuat konsep yang telah diajarkan (Hadi et al., 2024). Selain itu, tampilan media yang menarik dan navigasi yang mudah juga menjadi faktor yang mendukung peningkatan keterlibatan dan capaian belajar peserta didik (Janah et al., 2025).

PENUTUP

Simpulan

Media pembelajaran digital multiplatform "Huma Beta" dikembangkan melalui tahapan Define, Design, Develop, dan Disseminate menggunakan model Four-D. Tahap Define mencakup analisis kebutuhan dan kurikulum, sedangkan tahap Design melibatkan perancangan *storyboard*, navigasi media, dan elemen visual lokal Kalimantan. Tahap Develop dilaksanakan dengan mengembangkan media melalui Articulate Storyline 3 dan divalidasi oleh ahli materi, media, serta praktisi pendidikan dengan hasil validasi rata-rata 92,8%. Media diuji coba secara terbatas dan makro kepada 36 peserta didik, menghasilkan respon sangat positif dengan skor kemenarikan dan kepraktisan sebesar 93,4%. Efektivitas media diuji melalui analisis *pretest* dan *posttest* dengan hasil N-Gain sebesar 41,5% yang termasuk kategori sedang. Media ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik serta menciptakan suasana pembelajaran yang aktif dan menyenangkan. Dengan demikian, media "Huma Beta" dinyatakan layak digunakan sebagai sarana pembelajaran matematika khususnya pada materi statistika kelas X SMA.

Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar dilengkapi dengan buku panduan penggunaan yang menjelaskan langkah-langkah instalasi dan akses pada perangkat gawai, mengingat masih ada peserta didik yang mengalami kesulitan teknis saat mengunduh aplikasi. Selain itu, perlu ditambahkan video pembelajaran pada setiap submateri untuk memperjelas konsep yang kompleks. Pada fitur permainan, sebaiknya dikembangkan lebih lanjut untuk mencakup penyusunan berbagai jenis diagram seperti diagram garis, pencar, atau histogram guna memperkaya pengalaman belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, B. S. (2015). Pengembangan Modul Matematika dengan Strategi Problem Solving untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa . *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 121–130. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.25>
- Arsyad, A. (2002). *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Baskoro, D. A., Umar, A. T., & Ahsan, J. (2023). Transformasi Peran Guru di Era Digital: Studi Kasus di Perguruan Nurul Fadhillah, Percut Sei Tuan, Deli Serdang. *Jurnal Sustainable*, 6(1), 224–236.
- Endriana, N., Wardi, Z., & Najibatussakinah. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Geogebra guna Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Mathematic Education and Aplication*, 2(2), 18–24.
- Fitriani, Fatimah, S., & Herman, T. (2021). Blended learning based on ebook integrated Youtube in learning mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012065>
- Hadi, W., Sari, Y., & Pasha, N. M. (2024). Analisis Penggunaan Media Interaktif Wordwall terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. *JPM: Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 466–473. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1570>
- Janah, R., Anzani, R. A., Herlina, R., Hidayah, T., Purnawan, F. S., & Sumarah, I. E. (2025). Penerapan Design Thinking untuk Membantu Peserta Didik Kelas IV Mempelajari Bilangan Bulat dengan Media Quizizz. *Journal of Innovation and Teacher Professionalism*, 3(3), 572–581. <https://doi.org/10.17977/um084v3i32025p572-581>
- Listiani, N. P. A., Soeprianto, H., Salsabila, N. H., & Subarinah, S. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 682–692. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1761>
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>

- Nasrullah, Wanita, D., & Tawakkal. (2023). Pemanfaatan Handphone sebagai Alat Pendukung Pembelajaran di Perpustakaan SMP Negeri 18 Sinjai. *Inkunabula: Journal of Library Science and Islamic Information*, 2(2). <https://doi.org/10.24239/ikn.v2i2.2376>
- Puspitasari, E. F., Rahmawati, A., & Jumiatmoko. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline untuk Mengenalkan Bangun Datar. *Early Childhood Education and Development Journal*, 6(1), 26–33.
- Rahman, A., & Ismah. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multi-Platform pada Materi Peluang Tingkat SMA Sederajat. *SENAMKU: Seminar Nasional Pendidikan Matematika UHAMKA*, 101–117.
- Sadriani, A., Ahmad, R. S., & Arifin, I. (2023). Peran Guru Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Era Digital. *Seminar Nasional Dies Natalis 62*, 32–37. <https://doi.org/10.59562/semnasdies.v1i1.431>
- Sardin, S., Bap, M., & Pratama, A. (2024). Use of Android-Based E-Modules for Statistical Thinking Abilities. *The Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics*, 27(1), 155–163. <https://doi.org/10.55549/epstem.1518769>
- Sari, D. P. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile Learning Melalui Game Edukasi Laciku pada Materi Operasi Aljabar Sebagai Learning Exercise bagi Siswa*. UIN Raden Intan.
- Septianto, W., & Umam. (2017). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Elektronik Interaktif pada Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*, 5(3), 175–182.
- Subiyantoro, A., & Listyaningsih. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning dengan Bot Api Aplikasi Telegram pada Mata Pelajaran PPKn di SMAN 12 Surabaya. *Kajian Moral dan Kewarganegaraan*, 8(3), 856–870.
- Supriadi, N. (2015). Mengembangkan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Buku Ajar Elektronik Interaktif (BAEI) yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 63–74. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i1.51>
- Suryani, N. O., Pujiastuti, H., & Pamungkas, A. S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa . *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 5(3), 270–282.
- Susilawati, W. (2020). Improving Students' Mathematical Representation Ability Through Challenge-Based Learning with Android Applications. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012010>