

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-LEARNING*
BERBASIS APLIKASI ANDROID *CONSTRUCT 2***



SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Matematika**

Oleh

FACHRI RIDHO

NPM:1311050147

Jurusan : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/2019 M**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-LEARNING*
BERBASIS APLIKASI ANDROID *CONSTRUCT 2***

SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Matematika**



**Pembimbing I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
Pembimbing II : Siska Andriani, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/2019 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk *construct 2* pembelajaran matematika berbasis aplikasi android berupa game matematika edukasi (MaDu) pada siswa kelas XI SMA Persada Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018 dan mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap pengembangan produk *construct 2* pembelajaran matematika berbasis aplikasi android. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *E-Learning* berbasis aplikasi android *construct 2* pada materi peluang. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi oleh Sugiono dan pada penelitian ini langkah-langkah penelitian dan pengembangan ini yaitu: 1) Potensi dan Masalah; 2) Pengumpulan Data; 3) Desain Produk; 4) Validasi desain; 5) Uji Coba Pemakaian; 6) Revisi Produk; 7) Uji Coba Produk; 8) Revisi Desain 9) Revisi Produk; 10) Produksi Masal. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu wawancara, observasi, dan kuesioner (angket). Instrumen yang digunakan untuk mengukur kualitas bahan ajar adalah angket penilaian dari ahli materi, media dan bahasa, serta angket respon peserta didik. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif yang memaparkan hasil pengembangan produk. Berdasarkan Penilaian ahli materi terhadap media pembelajaran ini termasuk dalam kategori “Baik” dengan persentase rata-rata sebesar 79.05%. Penilaian ahli media terhadap media pembelajaran ini termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan persentase rata-rata sebesar 87.67%, penilaian praktisi pendidikan terhadap media pembelajaran ini termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan persentase ketuntasan sebesar 82.57%. Pada uji coba skala kecil yang diikuti oleh 10 peserta didik kelas XI memperoleh persentase sebesar 81,60%. Hasil dari angket respon yang telah diisi oleh peserta didik, hasil ini menempatkan bahwa media pembelajaran pada kriteria “Sangat Menarik”. Berdasarkan hasil uji coba skala besar yang diikuti oleh 30 peserta didik kelas XI memperoleh persentase sebesar 88,78% termasuk dalam kriteria “Sangat Menarik”, dan hasil uji coba keefektifan media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 88,33% termasuk dalam kriteria “Sangat Efektif”.

Kata kunci: Media pembelajaran, *Construct 2*, Game Matematika Edukasi (MaDu)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Leikol H. Endro Suraimin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721-780887

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
E-LEARNING BERBASIS APLIKASI ANDROID
CONSTRUCT 2**

Nama : Fachri Ridho

NPM : 1311050147

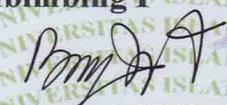
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Jurusan : Pendidikan Matematika

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I


Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

NIP. 198402282006041004

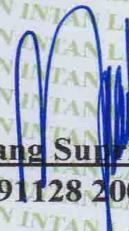
Pembimbing II


Siska Andriani, S.Si, M.Pd

NIP. 198808092015032004

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika


Dr. Nanang Supriadi, M.Sc

NIP. 19791128 200501 1 005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-LEARNING BERBASIS APLIKASI ANDROID CONSTRUCT 2**, disusun oleh:
Fachri Ridho, NPM: 1311050147, Jurusan: **Pendidikan Matematika**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada hari/tanggal : **Selasa/18 Juni 2019**.

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : **Dr. Nanang Supriadi, M.Sc** (.....)

Sekretaris : **Komarudin, M.Pd** (.....)

Penguji Utama : **Farida, S.Kom.MMSI** (.....)

Penguji Pendamping I : **Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd** (.....)

Penguji Pendamping II : **Siska Andriani, S.Si, M.Pd** (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan


Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
19860810 198703 1 001

MOTTO

وَمَنْ جَاهَدَ فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ لِنَفْسِهِ

*"Dan barang siapa yang berjihad, maka sesungguhnya jihatnya itu
adalah*

Untuk dirinya sendiri."

(Q.S. Al-Ankabutayat 6)



PERSEMBAHAN

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, dengan ini saya persembahkan karya ini kepada:

1. Ibundaku tercinta Suryati dan Ayahandaku tersayang Farid, yang telah mendidik dan mendoakanku untuk menjadi anak yang sukses. Terimakasih telah memberikan dukungan semangat, kasih sayang, dan materi yang sangat luar biasa. Terimakasih untuk perjuangan yang tiada henti hingga anakmu ini bisa mencapai cita-cita yang sangat kita harapkan.
2. Adik-adikku tersayang Adila Shobariyah, Musyarofah Rahmah Urba mendukung dan mendoakan.
3. Seluruh keluarga besar ayah dan ibu yang tidak sempat saya sebutkan satu per satu, terimakasih atas doa dan dukungannya.
4. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Fachri ridho adalah anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Farid,S.Pd dan Suryati,S.Pd yang dilahirkan di Tanjung Karang, pada tanggal 22 Mei 1995.

Penulis memulai pendidikan formal pada tahun 1999 di TK IT Fitrah Insani, melanjutkan di SDN 2 Negri Sakti dengan tahun lulus 2006, kemudian melanjutkan di SMP IT Fitrah Insani dengan tahun lulus 2010, setelah itu melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi di SMA Persada Bandar Lampung dengan tahun lulus 2013.

Pada tahun 2013 penulis resmi menjadi mahasiswi di UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah Jurusan Pendidikan Matematika. Pernah mengikuti organisasi kemahasiswaan HIMATIKA (Himpunan Mahasiswa Matematika) ,organisasi external Garuda Keadilan Lampung.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman, nikmat Islam, serta nikmat sehat wal'afiat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa kita curahkan kepada nabi Muhammad SAW beserta keluarganya, para sahabat, para tabi'in dan tabi'at serta para pengikutnya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan serta untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi pendidikan matematika. Selama penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang dialami. Berkat doa, perjuangan, serta dorongan yang positif dari berbagai pihak untuk menyelesaikan skripsi ini, semua dapat teratasi. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

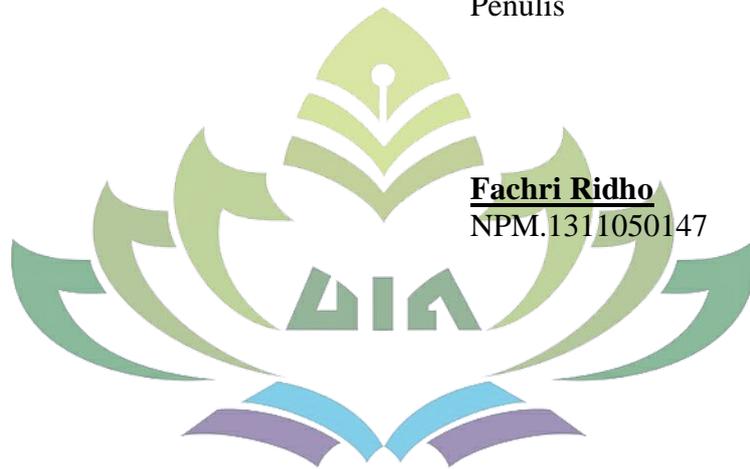
1. Bapak Prof. Dr. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, S.Si, M.Sc, Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, yang telah memberikan izin atas penyusunan skripsi.
3. Ibu Farida, S.Kom, M.MSi, Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu, bimbingan serta motivasi dalam membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Siska Andriani, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan serta motivasi dalam membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta bimbingan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
7. Kepala sekolah dan dewan guru, peserta didik SMA Persada Bandar Lampung khususnya.
8. Teman-teman matematika kelas C Herdianto (Gembul), Aji Arif Nugroho (Aji Jawa), Reza Rizki Ali Akbar, Bayu Habib (Babay), Yudo Tursilo (Doi), Ruli Adiwinata, Eko Arif saputra (Badan Gede), Edi Wibowo, Agustien Pranata Sukma, Nur Atikah, Siti Mardiah, Siti sarifah, dan Titis Paramita
9. Teman-teman organisasi yang selalu mendukung menyelesaikan skripsi M. Nofal, Fuad Ibrohim, Ponco, Rosyad Kamil, Rifki, Nailul Istiqomah dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
10. Teman-teman perjuang skripsi yang masih tersisa angkatan 2013 Dina Andriyani, Ulul, Misbah, dan Fitria Rizki.
11. Kepada semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu per satu semoga bimbingan, dukungan, semangat, dan doa yang telah diberikan menjadi pintu datangnya ridho dan kasih sayang Allah SWT di dunia dan akhirat. Amin

Terimakasih penulis haturkan, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membantu sangat diharapkan demi kesempurnaan penulis di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung,
Penulis

2019



Fachri Ridho
NPM.1311050147

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian	10
G. Ruang Lingkup Penelitian.....	11

BAB II KAJIAN TEORI

A. Media Pembelajaran.....	13
1. Pengertian Media Pembelajaran	13
2. Fungsi Media Pembelajaran	16
3. Manfaat Media Pembelajaran.....	18
B. E-Learning.....	19
1. Pengertian E-Learning.....	19
2. Ciri-Ciri dan Komponen-Komponen E-Learning.....	21
3. Kelebihan dan Kekurangan E-Learning	22
C. Android	23
D. Construct 2	25
E. Matematika.....	28

F. Spesifikasi Produk.....	46
G. Hasil Penelitian Relevan	47
H. Kerangka Pemikiran.....	49

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	52
B. Metode Penelitian.....	52
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	53
D. Jenis Data	57
E. Teknik Pengumpulan Data.....	58
F. Instrumen Pengumpulan Data.....	59
G. Teknis Analisis Data	60

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	63
1. Deskripsi Hasil Pengembangan Produk	63
2. Pembuatan Desain Awal Produk.....	66
3. Deskripsi Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Para Ahli.....	70
4. Revisi Desain	71
5. Deskripsi Dan Analisis Uji Coba Oleh Peserta Didik Dan Praktisi Pendidikan.....	75
6. Revisi Produk	78
B. Pembahasan.....	78
1. Kajian Produk Akhir	79
2. Pembahasan Validasi Oleh Ahli Materi, Ahli Media, Praktisi Pendidikan Dan Uji Coba.....	81
3. Keterbatasan Penelitian.....	88

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	89
B. Saran.....	90

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Pedoman Skor Penilaian Ahli Media Dan Materi.....	61
Tabel 3.2 Range Persentase Dan Kriteria Kualitatif Program	61
Tabel 3.3 Pedoman Keefektifan Pembelajaran	62
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi	70
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media.....	71
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Kelas Kecil.....	76
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Kelas Besar	76
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Media Pembelajaran Menurut Praktisi Pendidikan	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman	18
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran.....	51
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penggunaan Metode <i>Research And Development</i>	53
Gambar 4.1 Tampilan Awal Game Edukasi	64
Gambar 4.2 Profil Pembuat Game Edukasi	64
Gambar 4.3 Petunjuk Penggunaan Game.....	65
Gambar 4.4 Tombol Play Game Edukasi.....	65
Gambar 4.5 Soal-Soal Pertanyaan Pada Game	66
Gambar 4.6 Materi Pembelajaran	66
Gambar 4.7 Tampilan New Project.....	67
Gambar 4.8 Pembuatan Background.....	67
Gambar 4.9 Tampilan Pembuatan Icon.....	68
Gambar 4.10 Tampilan Pembuatan Karakter Musuh.....	68
Gambar 4.11 Tampilan Pembuatan Karakter Hiro	69
Gambar 4.12 Tampilan Pembuatan Materi	69
Gambar 4.13 Tampilan Sebelum Direvisi.....	72
Gambar 4.14 Tampilan Setelah Direvisi	73
Gambar 4.15 Tampilan Sebelum Direvisi.....	73
Gambar 4.16 Tampilan Setelah Direvisi	73

Gambar 4.17 Tampilan Sebelum Direvisi.....	74
Gambar 4.18 Tampilan Setelah Direvisi.....	74
Gambar 4.19 Tampilan Sebelum Direvisi.....	75
Gambar 4.20 Tampilan Setelah Direvisi.....	75
Gambar 4.21 Tampilan Awal Game Edukasi	79
Gambar 4.22 Tampilan Profil Pembuat Game Edukasi	80
Gambar 4.23 Petunjuk Penggunaan Game.....	80
Gambar 4.24 Soal-Soal Pertanyaan Pada Game	81
Gambar 4.25 Materi Pembelajaran	81
Gambar 4.26 Hasil Persentase Validasi Ahli Materi	82
Gambar 4.27 Hasil Persentase Validasi Ahli Media.....	83
Gambar 4.28 Hasil Persentase Validasi Praktisi Pendidikan	85
Gambar 4.29 Hasil Persentase Uji Coba.....	87





BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin tinggi menjadikan bidang pendidikan harus terus berkembang dan pembaruan sangatlah penting dilakukan pada bidang pendidikan. Salah satu upaya yang bias dilaksanakan dalam pembaruan yakni menyelenggarakan tercapainya tujuan pendidikan yang akan dicapai pada setiap jenjang dan jenis pendidikan.

Pendidikan tetap akan memiliki hubungan dengan kehidupan politik, sosial, bahkan budaya suatu bangsa. Menumbuhkan kebiasaan damai, tenteram dan saling membantu sesama merupakan salah satu bagian yang penting dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, kepekaan terhadap kehidupan masyarakat juga merupakan wujud pendidikan dalam bidang politik. Selain itu juga dalam bidang ekonomi, pendidikan memiliki peran penting untuk menghasilkan individu-individu yang produktif, baik itu ekonomis maupun intelektual. Apabila masyarakat mengalami kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan, diharapkan masyarakat mampu mengatasi permasalahan ekonomi yang dihadapinya. Selain itu juga mampu memberikan kesejahteraan dan kemudahan untuk mengekspresikan kemanusiaannya baik dalam kehidupan individu maupun kelompok.”¹

Allah SWT juga menjelaskannya dalam Al-Qur’an surat Ar-Ra’d ayat 11, yang berbunyi:

¹Muhammad Yahdi, “Paradigma Pendidikan Islam,” *Inspiratif Pendidikan* 5, no. 1 (2016): 52–64.

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ ﴿١١﴾

Artinya: "Sesungguhnya Allah tidak merubah Keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan."

Penggalan ayat diatas menerangkan bahwasannya umat manusia harus berusaha untuk dirinya sendiri, dengan kata lain Allah SWT tidak akan merubah keadaan suatu umat terkecuali umat itu sendiri yang merubahnya. Adapun kaitannya dengan apa yang akan peneliti lakukan adalah ingin terciptanya perkembangan pada proses belajar mengajar yang akan memiliki dampak positif pada hasil proses belajar mengajar.

Saat ini konsep *E-learning* sudah banyak diterima oleh masyarakat dunia, terbukti dengan maraknya implementasi *E-learning* di lembaga pendidikan (sekolah, training dan universitas).² Terutama dalam bidang pendidikan dimana akan dituntut bisa efektif dalam menjalankan sistem pembelajarannya. Selain itu pemanfaatannya agar pendidik bisa punya sikap problematis dan berfikir setiap metode dalam pembelajaran harus bisa diuji keefektifannya.

Pembelajaran matematika masih saja dianggap sulit oleh peserta didik dikarenakan beberapa faktor yakni metode yang digunakan kurang menarik, tidak adanya media yang tepat dan kurang dinamis, selain itu yang ada dipikiran peserta didik itu matematika itu penuh rumus dan perhitungan seperti halnya pada materi peluang.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang diperlukan dalam kehidupan manusia, karena melalui pembelajaran matematika peserta didik dilatih agar dapat

²Erma Susanti dan Muhammad Sholeh, "Rancang Bangun Aplikasi E-learning," *Jurnal Teknologi* 1, no. 1 (2008): 53–57.

berpikir kritis, logis, sistematis, dan dapat menyelesaikan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan pernyataan tersebut matematika menjadi penting untuk dipelajari dan diterapkan dalam proses pembelajaran dari jenjang sekolah dasar hingga jenjang sekolah yang lebih tinggi.³

Pembelajaran matematika juga terdapat dalam Al-Qur'an, pada QS.Ar-

Rahman ayat 33 yaitu :

يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنسِ إِنَّ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانفُذُوا لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ ﴿٣٣﴾

Artinya: Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, Maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan.

Ayat di atas mengandung isyarat bahwa manusia harus mempunyai kekuatan untuk mengalahkan gaya tarik bumi, yang dimaksud kekuatan ialah manusia hidup di zaman maju sekarang ini berkaitan terhadap penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Menumbuhkan rasa minat belajar pada peserta didik yakni dengan adanya media pembelajaran yang serasi dan tepat terhadap materi yang diberikan. Ketika rasa minat terhadap suatu pelajaran peserta didik tumbuh besar kemungkinan yang akan terjadi yakni peserta didik mencapai prestasi yang sangat memuaskan. Ada berbagai cara agar bisa menumbuhkan minat belajar pada peserta didik yakni salah satunya adalah mendapatkan inovasi baru terhadap bahan ajar yang ingin disampaikan kepada peserta didik, dengan begitu peserta didik bias tahu terlebih

³Siska Andriani, "Evaluasi CSE-UCLA pada Studi Proses Pembelajaran Matematika," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 6, No. 2, 2015, t.t., 167-75.*

dahulu dengan apa yang akan dipelajarinya sebelum mendalami materi yang akan diterima peserta didik. Selain itu dengan adanya inovasi baru terhadap bahan ajar peserta didik akan berpendapat mempelajari matematika sangat menarik.

Semangat peserta didik dan timbulnya ide dalam menyajikan informasi yang lebih baik dan menarik serta mudah dipahami akan tercipta dengan menggukannya media pembelajaran dengan tepat. Oleh karenanya pemilihan media pembelajaran sangatlah penting supaya terciptanya tujuan yang akan dicapai. Media berbasis komputer atau handphone merupakan media yang amat sering dipakai dalam proses belajar mengajar.

Saat ini kalau dilihat dari perkembangan dunia komputer dan handphone sudah bisa memuat beragam macam bentuk media. Misalnya media visual merupakan hasil perkembangan teknologi. Bentuk dari media visual itu sendiri salah satunya adalah *construct 2* android. Aplikasi *game* multimedia adalah aplikasi yang menarik yang menyediakan wahana interaktif antara pengguna dengan aplikasi meliputi gambar, gerakan/animasi, suara, batasan waktu *construct 2* dan nilai. Pada umumnya *game* yang dibuat ditujukan untuk keperluan hiburan. Dengan mempertimbangkan tingginya tingkat ketertarikan anak-anak setingkat SD terhadap *game* berbasis multimedia maka diusulkan sebuah media pembelajaran dan *game* edukatif dengan tema pengenalan aksara Jawa untuk meningkatkan minat peserta didik dalam mempelajari aksara Jawa.⁴

⁴Heru Supriyono dkk., "Rancang bangun media pembelajaran dan *game* edukatif pengenalan aksara jawa 'pandawa,'" dalam *Prosiding The 4th University Research Colloquium 2016*, 2016, 1–2.

Melatih peserta didik supaya bisa belajar dengan mandiri bisa dilakukan dengan memanfaatkannya jaringan internet, memanfaatkannya jaringan internet merupakan salah satu media pembelajaran yang inovatif. Selain itu peserta didik juga bisa berfikir lebih inovatif, memiliki ide, bisa menganalisis suatu informasi. Proses pembelajaran tidak harus bertatap muka langsung di kelas (*classroom meeting*), karena dengan *online* peserta didik bisa belajar dan memahami serta menjawab soal-soal yang diberikan pendidik yang dicantumkan dalam website. Dalam penyebaran informasi dan berkomunikasi melalui internet saat ini yang sedang booming yakni penggunaan *E-learning*.

Istilah “e” atau singkatan dari elektronik dalam *E-learning* digunakan sebagai istilah untuk segala teknologi yang digunakan untuk mendukung usaha-usaha pengajaran lewat teknologi elektronik internet.⁵ Adanya inovasi-inovasi dalam berbagai bidang merupakan dorongan yang dilakukan oleh Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Konsep *Elektronik Learning (E-learning)* merupakan bukti perkembangan TIK dalam bidang pendidikan. Pembelajaran *E-learning* adalah pembelajaran yang bisa dilaksanakan kapanpun dan dimanapun, karena pembelajaran ini dapat dilaksanakan dengan jarak jauh hanya dengan mengakses internet.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Rohmi Julia Purbasari dengan judul pengembangan aplikasi *android* sebagai media pembelajaran matematika pada materi bentuk pangkat, akar, dan logaritma untuk peserta didik SMA kelas X pada tahun 2013 dengan hasil dalam dunia

⁵Mohammad Yazdi, “E-learning Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi,” dalam *FORISTEK: Forum Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 2, 2012. h. 146.

pendidikan bisa membuka peluang menjadikan perangkat teknologi sebagai media dalam pembelajaran. Penggunaan perangkat bergerak (*mobile device*) dalam proses pembelajaran kemudian dikenal sebagai *mobile learning (m-learning)*.

Mendefinisikan *mobile learning* sebagai suatu pembelajaran yang pembelajar (*learner*) tidak diam pada satu tempat atau kegiatan pembelajaran yang terjadi ketika pembelajaran memanfaatkan perangkat teknologi bergerak. *M-learning* merupakan sarana pendukung agar peserta didik dapat belajar dimanapun dan kapanpun dalam pendalaman materi yang kurang dipahami oleh peserta didik.

Oleh karena itu, pengembangan aplikasi *Android* sebagai media pembelajaran matematika perlu untuk dikembangkan. Aplikasi yang dikembangkan dikhususkan pada materi peluang. Aplikasi tersebut merupakan aplikasi *Android* berbasis *Adobe AIR (Adobe Integrated Runtime)* yang dalam proses pengembangannya menggunakan aplikasi *Adobe Flash Professional CS 6*. Selain dapat dioperasikan pada perangkat *Android*, aplikasi ini juga dapat dioperasikan pada komputer atau laptop dengan sistem operasi *Windows*.

Peneliti melakukan studi pendahuluan berupa analisis kebutuhan. Berdasarkan kuesioner kepada 30 peserta didik kelas XI, SMA Persada Bandar Lampung terkait pembelajaran matematika, diperoleh data dari beberapa pertanyaan yang diajukan. Berdasarkan hasil yang didapat 18 dari 30 peserta didik mengatakan pelajaran matematika cukup menarik, 14 dari 30 peserta didik mengatakan tidak ada media yang menarik, 15 dari 30 peserta didik menginginkan media pembelajaran menggunakan aplikasi android, 20 dari 30 peserta didik

menginginkan media pembelajaran pendukung berupa *construct 2* pada aplikasi android dalam pembelajaran matematika.

Dilihat dari hasil kuesioner dan studi pendahuluan yang dilaksanakan peneliti, bisa dibilang peserta didik itu lebih nyaman dengan media yang bersangkutan dengan *construct 2* pada aplikasi android. Jika dilihat dari kenyataan saat ini peserta didik lebih tertarik pembelajaran menggunakan akses internet dibandingkan dengan yang lainnya.

Berdasarkan wawancara dengan pendidik matematika SMA Persada Bandar lampung yaitu Ibu Lina Mastari S.Pd. mengatakan bahwa, pembelajaran matematika menjadi menarik dengan cara mengaplikasikannya ke kehidupan nyata, contoh: Materi populasi dan sampel, Selain itu ibu Lina mengatakan sumber belajar yang masih menggunakan buku paket dan LKS, peserta didik pun masih kesulitan untuk memahami materi karena sarana yang masih kurang, dan ibu Lina menginginkan inovasi baru berupa aplikasi android pada proses pembelajaran.

Semakin canggihnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka sangatlah gampang dalam membuat suatu media pembelajaran yang sangat menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. Dalam usaha yang dilakukan agar proses pembelajaran berlangsung dengan baik bisa memanfaatkan ilmu teknologi dengan membuat proses belajar mengajar lebih menarik minat peserta didik dan bias dianggap menyenangkan bagi para peserta didik. Bukan hanya ilmu teknologi dan komunikasi yang dapat mewujudkannya dalam bidang pendidikan tapi ada hal sudah sangat melekat kepada bangsa Indonesia, yakni *construct 2*. *Construct 2* di

Indonesia sangatlah digemari oleh remaja masa kini terutama *construct 2* Aplikasi android.

Pengembangan media pembelajaran matematika pada materi peluang ini menerapkan prinsip-prinsip desain pembelajaran yang di sajikan dalam bentuk *construct 2* aplikasi android yang mengarahkan peneliti untuk mendesain pembelajaran yang digunakan sebagai pedoman dalam penyelenggaraan pembelajaran agar tercapai pembelajaran yang efektif, efisien, berdaya guna yang menarik dan humanis. Dari hasil kuesioner yang di lakukan penitiliti, peneliti tertarik mengembangkan media pembelajaran untuk memahami suatu konsep-konsep peluang yang memanfaatkan aplikasi android sebagai media pembelajaran.

Aplikasi android itu merupakan pengembangan media pembelajaran dimana bisa mempermudah pendidik dalam proses pembelajaran dan juga bisa meningkatkan pemahaman peserta didik, baik disekolah tingkat dasar sampai tingkat tertinggi terutama di SMA Persada Bandar Lampung. Harapan peneliti ialah dengan aplikasi android ini peserta didik bisa lebih paham tentang materi yang disampaikan pendidik terutama pada materi peluang. Dengan banyaknya pertimbangan dan permasalahan maka peneliti mengambil judul **“Pengembangan media pembelajaran *E-learning* berbasis aplikasi android *construct2*”**.

B. Identifikasi Masalah

Bedasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka beberapa masalah yang timbul dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Pendidik masih menggunakan metode pembelajaran yang konvensional sehingga peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran.
2. Mata pelajaran matematika seringkali dianggap hanya sebatas cukup menarik dan cenderung tidak tertarik pada mata pelajaran matematika.
3. Perlunya media pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran.
4. Perlunya pengembangan media yang dapat membuat ketertarikan peserta didik untuk belajar.
5. Peserta didik menginginkan jika media pembelajaran dikaitkan dengan Aplikasi Android.

C. Batasan Masalah

Dilihat dari latar belakang dan identifikasi masalah, maka peneliti membatasi cakupan masalah yaitu hanya mengenai pengembangan media pembelajaran *E-learning construct 2* berbasis aplikasi android pada kelas XI SMA Persada Bandar Lampung materi peluang. Pembatasan masalah dalam cakupan *E-learning* berbasis aplikasi android *construct 2* yaitu hanya sebatas *construct 2* yang berhubungan dengan peluang.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil pada penelitian ini yakni:

1. Bagaimanakah pengembangan media *E-learning* pembelajaran matematika berbasis aplikasi android *construct 2* pada kelas XI SMA Persada Bandar Lampung?
2. Bagaimanakah respon pendidik dan peserta didik terhadap pengembangan media *E-learning* pembelajaran matematika berbasis Aplikasi *android construct 2* pada materi peluang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuannya yakni:

1. Untuk menghasilkan produk *construct 2* pembelajaran matematika berbasis aplikasi android pada kelas XI SMA Persada Bandar Lampung.
2. Untuk mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap pengembangan produk *construct 2* pembelajaran matematika berbasis Aplikasi Android.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yakni:

1. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Pendidik

Media *E-learning* produk *construct 2* menjadi salah satu media yang bisa dipakai. Media *E-learning* produk *construct 2* juga bisa memudahkan pendidik dalam proses belajar mengajar.

b. Bagi peserta didik

Pengembangan media *E-learning* produk *construct 2* ini dapat digunakan peserta didik sebagai alternatif proses pembelajaran dan mendapatkan pengalaman baru dalam pembelajaran matematika, diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap matematika.

c. Bagi sekolah

Kualitas pendidikan di sekolah bisa lebih baik, selain itu bisa sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran dalam proses pembelajaran. Inovasi terbaru dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan potensi sekolah.

d. Bagi Peneliti

Bertambahnya wawasan dalam pengembangan media *E-learning* produk *construct 2* dalam pembelajaran dan juga bisa diteliti lebih lanjut.

2. Manfaat Teoritik.

Media ini pun nanti hasilnya bisa dipakai sebagai pembandingan dan juga acuan media yang akan dipakai pendidik dalam membantu peserta didik menyelesaikan persoalan matematika.

G. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini adalah pengembangan media *E-learning* pembelajaran matematika berbasis aplikasi android *construct 2* pada kelas XI SMA Persada Bandar Lampung.
2. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Persada Bandar Lampung.
3. Tempat penelitian ini dilaksanakan di SMA Persada Bandar Lampung.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Paradigma yang sudah melekat pada masyarakat yang mengatakan bahwa proses belajar selalu identik dengan buku dan tulis menulis secara tidak langsung dapat membunuh kreatifitas untuk membuat inovasi baru tenaga pendidik agar terciptanya sistem pengajaran yang dinamis. Sistem pengajaran di Indonesia lebih berpusat pada komunikasi satu arah atau bisa disebut juga metode ceramah, hal itu tentunya menimbulkan banyak keluhan dari berbagai kalangan tentunya para pelajar karena sistem pengajaran seperti ini membuat suasana belajar menjadi monoton dan membosankan. Terdapat beberapa penyebab terjadinya proses pembelajaran yang kurang interaktif ini adalah kurangnya usaha guru untuk membuat serta memanfaatkan media pembelajaran. Perubahan paradigma dalam pembelajaran matematika membawa dampak pada penekanan pendekatan yang berorientasi pada perubahan dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.⁶

Menurut Depdiknas (2003) istilah media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium” yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi. Media pembelajaran yakni modifikasi dalam pembelajaran melalui bahan dan alat

⁶Mujib, “Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis Melalui Metode Pembelajaran Improve,” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 167.

belajar. Association for Education and Communication Technology (AECT), menyatakan bahwa media ialah semua bentuk dan sebagai saluran informasi. National Education Association (NEA) mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut. Media juga dapat berarti sarana yang bisa dipakai untuk menggapai tujuan pembelajaran secara efisien dan efektif.⁷ Sementara, Marshall McLuhan memiliki pendapat bahwasannya kegiatan interaksi antar manusia yang dilakukan dengan tidak bertatap muka secara langsung, seperti halnya surat-surat, televisi dan telepon. Lebih lanjut Oemar Hamalik berfikir bahwa media dibedakan menjadi 2 yakni yang pertama media pengajaran hanya meliputi media yang dapat digunakan secara efektif dalam proses pengajaran yang terencana, sedangkan yang kedua, media tidak hanya meliputi media komunikasi elektronik yang kompleks, tetapi juga mencakup alat-alat sederhana, seperti slide, fotografi, diagram, dan bagan buatan guru, objek-objek nyata, serta kunjungan ke luar sekolah. Sejalan dengan pandangan itu, guru-guru pun dianggap sebagai media penyajian, di samping radio dan televisi karena sama-sama membutuhkan dan menggunakan banyak waktu untuk menyampaikan informasi kepada peserta didik.⁸

Pembelajaran juga terdapatdi dalam Al-Qur'an surat Ar-Alaq ayat 4-5, yang berbunyi:

⁷Rubhan Masykur, Nofrizal Nofrizal, dan Muhamad Syazali, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (21 Desember 2017): 179.

⁸Ali Muhson, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi," *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 8, no. 2 (2010). h.3.

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya: 4. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam 5. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.

Ayat di atas menjelaskan bahwa Tuhan sengaja menciptakan alam semesta ini agar dipelajari oleh manusia sebagai ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan pembelajaran.

Kata “*instruction*” yakni pembelajaran, dimana dalam bahasa Yunannya *instructus* atau “*intruere*” memiliki makna mengungkapkan pemikirannya. Oleh karenanya instruksional yakni pengungkapan pemikiran, ide yang memiliki makna dalam pembelajar.⁹

Jadi media pembelajaran merupakan “perangkat lunak” (Software) yang berupa pesan atau informasi pendidikan yang disajikan dengan memakai suatu peralatan bantu (Hardware) agar pesan/informasi tersebut dapat sampai kepada peserta didik. Bisa dipahami bahwasannya media itu berbeda dengan alat tetapi memiliki tujuan yang sama yakni menyampaikan informasi dengan mudah. Jika diambil kesimpulan maka media itu sarana dan prasarana yang dipakai dalam menyampaikan informasi pembelajaran agar dapat mudah dipahami oleh peserta didik.¹⁰

Pada proses belajar mengajar, terdapat dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pengajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan, pemilihan salah satu metode mengajarkan mempengaruhi jenis media

⁹Alvian Yadi Saputra, “Pengembangan Desain Media Pembelajaran Augmented Reality untuk Komputer pada Konsep Sistem Ekskresi Manusia” 2017. h.7.

¹⁰Muhson, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal pendidikan indonesisa*. Vol.VIII, No.2 2010. h.3.

pengajaran yang sesuai. Ada berberapa aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media, antara lain tujuan pengajaran, jenis tugas dan respons yang diharapkan dapat dikuasai peserta didik setelah pengajaran berlangsung. Berdasarkan fungsi media pembelajaran diatas dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama dari media pembelajaran adalah sebuah alat untuk membantu proses belajar mengajar juga menumbuhkan minat serta motivasi peserta didik sehingga terciptanya lingkungan belajar yang efektif dan efisien. Selain membangkitkan motivasi dan minat peserta didik, media pembelajaran juga dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan menafsirkan dan memadatkan informasi.¹¹

2. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran mendapat respon yang baik bagi peserta didik, selain itu media pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan mutu pendidikan.¹² Pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik.¹³

Pembelajaran juga terdapatdi dalam Al-Qur'an surat Al-Anbiyaa' ayat 80, yang berbunyi:

¹¹Rahina Nugrahani, "Media pembelajaran berbasis visual berbentuk permainan ular tangga untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar di sekolah dasar," *Lembaran Ilmu Kependidikan* 36, no. 1 (2007). h.38.

¹²*Op.cit.*h.179.

¹³Jeffry Handhika, "Efektivitas media pembelajaran IM3 ditinjau dari motivasi belajar," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1, no. 2 (2012). h.110.

وَعَلَّمْنَاهُ صَنْعَةَ لَبُوسٍ لَّكُمْ لِيُحْصِنَكُمْ مِنْ بَأْسِكُمْ فَهَلْ أَنْتُمْ شَاكِرُونَ ﴿٨٠﴾

Artinya: Dan telah Kami ajarkan kepada Daud membuat baju besi untuk kamu, guna memelihara kamu dalam peperanganmu; Maka hendaklah kamu bersyukur (kepada Allah).

Ayat diatas menyiratkan mengenai ilmu pengetahuan dan teknologi tentang bagai mana logam (besi) agar bisa dibuat baju besi (perisai) ayat diatas berkaitan dengan Pemilihan media yang tepat, sangat memberikan peranan dalam pembelajaran.¹⁴ Selama ini media pembelajaran yang dipakai adalah buku-buku panduan atau dengan alat peraga. Tetapi seiring dengan berkembangnya teknologi, media pembelajaran tersebut kurang menarik perhatian dan minat peserta didik. Untuk itu diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat lebih menarik perhatian dan minat peserta didik tanpa mengurangi fungsi media pembelajaran secara umum, salah satunya yaitu dengan menggunakan android sebagai media pembelajaran.

Dalam usaha untuk memanfaatkan media sebagai alat bantu mengajar Edgar Dale(1969) dalam bukunya “Audio visual methods in teaching” Edgar Dale membuatklasifikasi menurut tingkat dari yang paling konkret ke yang paling abstrak.

¹⁴Farida. “Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis VCD,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (20 Juni 2015): h.27.



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman

Dalam kaitannya dengan fungsi media pembelajaran, dapat ditekankan beberapahal berikut ini:

- a. Sarana yang dipakai dalam terciptanya suasana yang lebih efektif.
- b. Saling terhubungnya satu komponen dengan komponen lain daam menciptakannya situasi pembelajaran yang diinginkan.
- c. Proses pembelajaran lebih cepat.
- d. Kualitas pembelajaran bisa meningkat.
- e. Mengkongkritkan yang abstrak sehingga dapat mengurangi terjadinya penyakit verbalisme.¹⁵

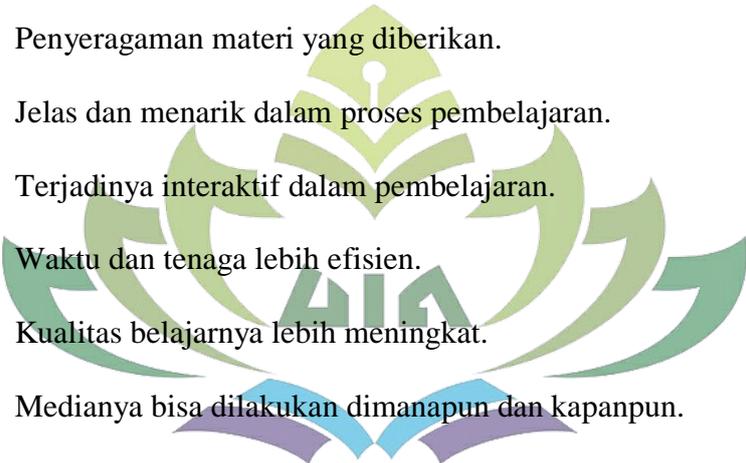
3. Manfaat Media Pembelajaran

Dengan adanya media pembelajaran harusnya memudahkan pendidik menyampaikan informasi pembelajarannya agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Sebagai pendidik juga harusnya bisa lebih kreatif dalam memakai media yang tepat sesuai dengan materi terlebih lagi pada materi yang dikatakan

¹⁵*Op.cit* h.21-22.

sulit oleh peserta didik agar tujuan pembelajaran tersebut tercapai dan dapat diterima dengan nalar peserta didik. Untuk itu penggunaan media mutlak harus dilakukan agar materi dapat sampai ke peserta didik secara efektif dan efisien.

Secara umum, manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dan peserta didik sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Tetapi secara khusus ada beberapa manfaat media yang lebih rinci. Kemp dan Dayton mengidentifikasi beberapa manfaat media dalam pembelajaran yaitu :

- 
- a. Penyeragaman materi yang diberikan.
 - b. Jelas dan menarik dalam proses pembelajaran.
 - c. Terjadinya interaktif dalam pembelajaran.
 - d. Waktu dan tenaga lebih efisien.
 - e. Kualitas belajarnya lebih meningkat.
 - f. Medianya bisa dilakukan dimanapun dan kapanpun.
 - g. Media dapat menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap materi dan proses belajar.
 - h. Mengubah peran guru kearah yang lebih positif dan produktif.¹⁶

B. *E-learning*

1. Pengertian *E-learning*

E-learning dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk teknologi informasi yang diterapkan di bidang pendidikan dalam bentuk dunia maya. Istilah *E-learning* lebih tepat ditujukan sebagai usaha untuk membuat sebuah transformasi

¹⁶*Op.cit.h.4.*

proses pembelajaran yang ada di sekolah atau perguruan tinggi ke dalam bentuk digital yang dijumpai teknologi internet.¹⁷Jaya Kumar C. Koran, mendefinisikan *E-learning* sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN, atau internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan. Ada pula yang menafsirkan *E-learning* sebagai bentuk pendidikan jarak jauh yang dilakukan melalui media internet.¹⁸

Pengertian *E-learning* yang sederhana namun mengena dikatakan oleh Maryati S.Pd., *E-learning* terdiri dari dua bagian yaitu e- yang merupakan singkatan dari elektronika dan learning yang berarti pembelajaran. Jadi *E-learning* berarti pembelajaran dengan menggunakan jasa bantuan perangkat elektronika, khususnya perangkat komputer. Terdapat kata “khususnya komputer” pada akhir kalimat yang memberi pengertian bahwa komputer termasuk alat elektronik disamping alat pembelajaran elektronik yang lain.¹⁹ *E-learning* dapat diterjemahkan sebagai pembelajaran yang menggunakan perangkat elektronik sebagai medianya. *E-learning* merupakan seperangkat aplikasi dan proses yang dibuat untuk kegiatan pembelajaran.²⁰

¹⁷Numiek Sulistyono Hanum, “Keefektifan E-learning sebagai Media Pembelajaran (Studi Evaluasi Model Pembelajaran E-learning SMK Telkom Sandhy Putra Purwokerto),” *Jurnal Pendidikan Vokasi* 3, no. 1 (2013).h.92.

¹⁸*Op.cit.*h.146.

¹⁹Merry Agustina, “Pemanfaatan E-learning sebagai Media Pembelajaran,” dalam *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, vol. 1, 2013h.8.

²⁰Tugiyo Aminoto, “Penerapan Media E-learning Berbasis Schoology untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Usaha dan Energi di Kelas XI SMA N 10 Kota Jambi,” *Sainmatika: Jurnal Sains dan Matematika Universitas Jambi* 8, no. 1 (2014).h.19.

2. Ciri-ciri dan Komponen-komponen *E-learning*

Media utama dalam pembelajaran *E-learning* ialah komputer, karena pada dasarnya computer itu memiliki fitur yang beragam sehingga membuat peserta didik lebih tertarik mengikuti pembelajaran. Aunurrahman menyatakan beberapa ciri pembelajaran memakai *E-learning* yakni:

- a. *E-learning* lebih menekankan proses pembelajaran secara online.
- b. *E-learning* bisa menjadi nilai lebih karena bisa melihat perkembangan secara global, terlebih lagi perkembangan nilai belajar tradisionalnya.
- c. *E-learning* bisa memperkuat pembelajaran klasikal dengan pengayaan informasi dan perkembangan teknologi.
- d. Bervariasinya kapasitas pembelajaran. Kapasitas yang baik akan dihasilkan dari konten yang dirancang sedemikian sehingga sesuai dan serasi dengan media, materi dan gaya belajar dalam menggapai tujuan pembelajaran tersebut.
- e. *E-learning* memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Menurut Wahyu,ada beberapa kelebihan dari *E-learning* yaitu: merupakan media komunikasi yang efektif, cepat dan kredibel, mencakup area yang luas, kelas besar atau kelas kecil, kapan saja dan dimana saja, membangun Komunitas, peningkatan Pembelajaran Peserta didik.²¹

²¹*ibid.h.22.*

Bahan yang akan disampaikan melalui media internet saat proses pembelajaran berupa gambar, teks, animasi, grafik, audio dan video. Selain itu harus memudahkan dalam ‘*discussion group*’ dengan bantuan profesional dalam bidangnya.²² Komponen- komponen yang membentuk *E-learning* adalah:

- a. Infrastruktur *E-learning* berupa personal computer (PC), jaringan komputer, internet dan perlengkapan multimedia.
- b. Sistem dan Aplikasi *E-learning* merupakan sistem perangkat lunak yang memvirtualisasi proses belajar mengajar konvensional. Bagaimana manajemen kelas, pembuatan materi atau konten, forum diskusi, sistem penilaian (rapor), sistem ujian online dan segala fitur yang berhubungan dengan manajemen proses belajar mengajar.
- c. Konten *E-learning* merupakan konten dan bahan ajar ini bisa dalam bentuk Multimedia-based Content (konten berbentuk multimedia interaktif) atau Text-based Content (konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa). Biasa disimpan dalam Learning Management System (LMS) sehingga dapat dijalankan oleh peserta didik kapanpun dan dimanapun.²³

3. Kelebihan dan Kekurangan *E-learning*

Petunjuk tentang manfaat penggunaan internet, khususnya dalam pendidikan terbuka dan jarak jauh, antara lain.

- a) Tersedianya fasilitas e-moderating.
- b) Penggunaan bahan ajar yang terstruktur dan terjadwal.

²²*Op.cit.h.146.*

²³*Op.cit.h.9.*

- c) Peserta didik dapat belajar atau me-review bahan ajar.
- d) Mempermudah mencari informasi secara luas.
- e) Dapat diikuti dengan peserta didik dengan jumlah yang banyak.
- f) Adanya perubahan peserta didik yang pasif menjadi lebih aktif.
- g) Relatif lebih efisien.

Walaupun demikian pemanfaatan internet untuk pembelajaran atau *E-learning* juga tidak terlepas dari berbagai kekurangan. Berbagai kritik, antara lain.

- a) Berkurangnya komunikasi yang tercipta secara langsung.
- b) Lebih mendorong ke aspek bisnis/komersial.
- c) Lebih kearah pelatihan.
- d) Guru harus menguasai teknik pembelajaran menggunakan ICT.
- e) Tidak adanya komunikasi untuk memotivasi peserta didik.
- f) Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet.
- g) Kurangnya tenaga yang mengetahui dan memiliki ketrampilan internet.
- h) Kurangnya penguasaan bahasa komputer.²⁴

C. Android

Pendidikan mempunyai hakekatnya sendiri yakni, ilmu yang dikonstruksi, dikembangkan, dan diterapkan pada dunia pendidikan. Pengaplikasiannya

²⁴*Op.cit.h.147.*

haruslah dikaitkan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dan harus sejalan dengan tujuan pendidikan nasional dan Kurikulum 2013.²⁵

Android merupakan suatu sistem yang bisa mengatur jalannya sistem operasi dalam telepon seluler atau tablet biasanya menggunakan linux. Banyak sekali yang sudah memakai sistem android, itu terjadi karena sebuah sistem *open source* dimana bisa bebas dipakai dan dikembangkan. Dan juga android punya *platform* yang sangat lengkap baik dalam sistem operasinya maupun aplikasi, tool pengembangan, market aplikasi, dan dukungan yang sangat tinggi dari komunitas *open source* di dunia. Itulah yang menyebabkan meningkatnya perkembangan android begitu pesat.

Menurut Safaat H. Android dipuji sebagai “*platform* mobile pertama yang Lengkap, Terbuka, Terbuka, dan Bebas”.

a. Lengkap : Para desainer dapat melakukan pendekatan yang komperhensif ketika mereka sedang mengembangkan platform android.

b. Terbuka : *platform* android disediakan melalui lisensi *open source*.

c. Bebas : android adalah *platform* / aplikasi yang bebas untuk *develop*.²⁶

Kelebihan pada android ialah Android merupakan sistem operasi yang paling diminati di masyarakat karena memiliki kelebihan seperti sifat *open source* yang memberikan kebebasan para pengembang untuk menciptakan

²⁵Septiana Wijayanti dan Joko Sungkono, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mengacu Model Creative Problem Solving Berbasis Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (18 Desember 2017):h.102.

²⁶Purbo Wicaksono Bagus, “Pengembangan Media Pembelajaran Kendali Terprogram Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Merakit Sistem Kendali Mikrokontroler Di SMK Negeri 2 Depok” (UNY, 2015). h.23.

aplikasi.²⁷ Kekurangan pada android ialah sedangkan kekurangannya yakni keterlambatan pengeluaran versi resmi oleh *Android* serta adanya ancaman *malware*.²⁸

D. Construct 2

Construct 2 adalah sebuah tool berbasis Hyper Text Markup Language (HTML) untuk menciptakan sebuah game. HTML merupakan bahasa *mark up* untuk penataan dan penyajian konten untuk World Wide Web dan merupakan teknologi inti dari jaringan internet yang pada awalnya diusulkan oleh Opera Software.

Menciptakan sebuah objek *Construct 2* tidak perlu pemrograman menulis baris demi baris, karena *Construct 2* sudah berbasis objek dimana bisa memudahkan dalam membuat beberapa objek dan mengatur atribut-atribut dari objek tersebut. Sebagai pemrogram pemula *Construct 2* sangat cocok dipakai karena terdapat fitur-fitur yang gampang dan juga mudah dipahami.

Dikembangkannya *Construct2* yakni agar mempermudah non-programmer bisa menciptakan game dengan drag and drop dan editor visual dimana memiliki basis sistem logika perilaku. Penempatan objek-objek dibuatnya dan diletakkannya disebut dengan editor visual, pada setiap objek aturan logika perilaku disebut event dan juga ditulis kedalam event sheet. Event dalam *Construct 2* merupakan kumpulan dari conditions dan actions. Conditions

²⁷Retno Dian Anggraeni dan Rudy Kustijono, "Pengembangan media animasi fisika pada materi cahaya dengan aplikasi flash berbasis android," *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)* 3, no. 1 (2013): h.13.

²⁸*ibid.*

menjelaskan kondisi objek yang ada, sedangkan actions adalah aksi yang menggerakkan objek-objek tersebut.

Construct 2 dirancang untuk pengembangan game berbasis 2D. Dengan *Construct 2*, pengembang dapat mem-publish aplikasinya dalam beberapa platform, antarlain:

- a.HTML 5 Website.
- b.Google Chrome Web storage.
- c.Facebook.
- d.Phonegap (Android).
- e.Windows Phone 8.

Construct2 juga menyediakan bermacam-macam visual effect yang menggunakan engine Web GL, dan plug insert a behaviour yang dapat membantu peran pengembang dalam menciptakan aplikasi yang menarik dan interaktif. Pemanggilan fungsi-fungsi yang ada didalam *Construct 2* hanya dengan menggunakan pengaturan event yang telah disediakan.

Bagian ruang kerja dalam *Construct 2* di bedakan sebagai berikut :

- a. Area Kerja *Construct 2*, untuk menggambarkan berbagai objek yang dibuat, seperti objek sprite, objek back ground, dan objek lainnya.
- b. Menu Properties *Construct 2*, untuk mengatur kebutuhan objek yang dibuat, seperti warna layout, ukuran objek sprite, dan lainnya.
- c. Menu Projects dan Layers, projects untuk memilih project yang akan dikerjakan sedangkan layer untuk membuat beberapa layer dalam suatu layout kerja.

d. Menu Library, yaitu tempat untuk menyimpan kumpulan dari objek-objek yang telah dibuat.

e. Event sheet, yaitu area kerja *Construct 2* untuk menulis event-event yang akan menggerakkan objek-objek yang telah dibuat.²⁹

Construct 2 merupakan *engine game* 2D yang dikembangkan oleh Scirra Ltd. yang memiliki basis HTML 5. *Construct 2* memudahkan pengembang *game* untuk membuat aplikasi dengan metode *visual programming*, yaitu *drag & drop* modul yang telah disediakan dengan kebutuhan *coding* yang minimal. Dengan menggunakan *tool Construct 2* memudahkan pengembang *game* yang masih pemula dan minim pengetahuan mengenai pengkodean. *Game* yang dibuat dengan *Construct 2* dapat dipublikasikan ke banyak *platform*, diantaranya komputer desktop (PC, Mac, atau Linux), juga ke *mobile platform* (Android, iOS, Blackberry, WindowsPhone 8.0, Tizen dan lain-lain), juga pada *website* dengan menggunakan HTML 5. Jika memiliki izin sebagai *developer*, juga dapat dipublikasi pada Nintendo's WiiU. Keuntungan menggunakan *Construct 2* bagi pengembang *game* pemula adalah sebagai berikut:

a. Tidak membutuhkan kemampuan bahasa pemrograman : *construct 2* tidak menggunakan bahasa pemrograman yang sulit untuk dimengerti; melainkan menggunakan sistem *event* yang lebih mudah untuk dimengerti dari pada menggunakan bahasa pemrograman.

²⁹Apriyanto Apriyanto dan Ishak Saputra Lasodi, "Pembuatan Game Labirin Menggunakan Aplikasi Construct 2 Berbasis Online," *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer* 2, no. 2 (2016). h.67.

b. *Built-in physics* : menggunakan *construct 2* artinya tidak perlu mengkhawatirkan fungsi yang rumit.

c. *Specialeffect* : terdapat banyak efek yang dapat membuat *game* yang dibuat semakin menarik.³⁰

E. Matematika

Interaksi peserta didik dengan pendidik matematika agar peserta didik biasa mengembangkan kemampuan, pengetahuan dan keterampilannya maka biasa dilakukan dengan pengajaran matematika. Menurut Andi Hakim Nasution secara etimologis. Matematika berasal dari kata latin *mathematica* merupakan kata yang diambil dari bahasa Yunani yaitu *mathematike* yang artinya bertalian dengan pengetahuan. Kata Yunani itu mempunyai akar kata *mathema* yang berarti ilmu, pengetahuan (*Science, knowledge*). Maka berdasarkan kata asalnya makna matematika awalnya punya arti pengetahuan yang didapat dari keiatan belajar. Berdasarkan termonologisnya matematika yakni penelaahan dengan matik berbagai macam hubungan dan sifat dari pengertian-pengertian mujarad dengan memakai aneka angka dan lambang-lambang.³¹

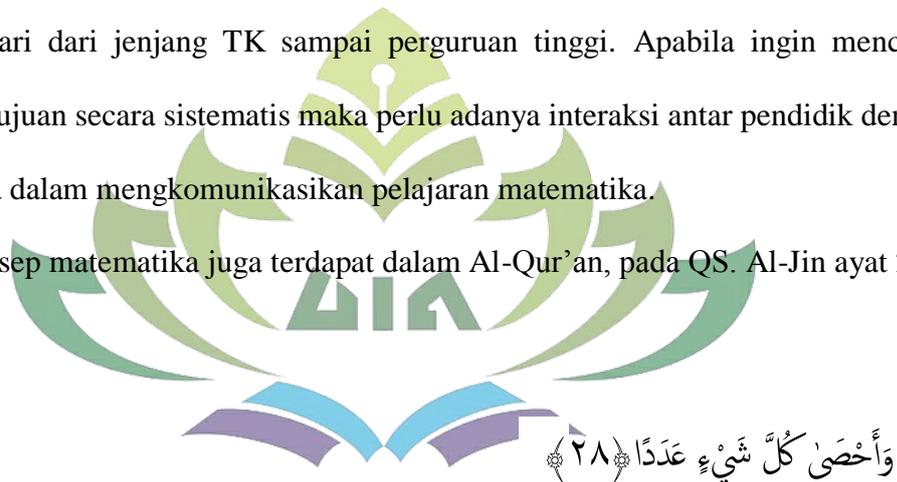
Peserta didik banyak yang beranggapan bahwasannya matematika ialah salah satu mata pelajaran yang sulit. Tidak sedikit yang beranggapan bahwasannya matematika merupakan pelajaran yang menakutkan dan membosankan disebabkan karena penyampaian materinya cenderung pasif dan

³⁰Ayu Dian Pamungkas, "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Koper Apung (Koleksi Permainan Aksara Lampung) Berbasis Android," 2017. h.21.

³¹Lambok Simamora, "Pengaruh Persepsi Peserta didik Tentang Kompetensi Pedagogik Guru dan Kebiasaan Belajar Peserta didik terhadap Prestasi Belajar Matematika.," *Formatif* 4, no. 1 (2015) h.24.

tidak begitu menarik perhatian peserta didik.³² Selain dari itu matematika juga merupakan pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan kreativitas dan menekankan pada pemecahan masalah. Peranan matematika sangat penting sebagai dasar logika atau penalaran dan penyelesaian kuantitatif yang dapat digunakan untuk pelajaran lainnya (Aji, Rizki, Fredi dan Syazali, 2017). Jika kita menyadari apa yang dilakukan dalam belajar matematika maka itu akan lebih bermakna.³³ Jika disimpulkan dari beberapa pendapat yang telah dipaparkan di atas maka matematika merupakan pelajaran yang terus menerus dipelajari dari jenjang TK sampai perguruan tinggi. Apabila ingin mencapai suatu tujuan secara sistematis maka perlu adanya interaksi antar pendidik dengan peserta dalam mengkomunikasikan pelajaran matematika.

Konsep matematika juga terdapat dalam Al-Qur'an, pada QS. Al-Jin ayat 28 yaitu :



Artinya : , dan Dia menghitung segala sesuatu satu persatu.

Berdasarkan ayat diatas bahwasannya setiap kejadian memiliki hitungannya sendiri seperti halnya hukum-hukum alam yang biasa didengar manusia ataupun yang belum didengar manusia. Materi yang menjadi acuan dalam penelitian ini menggunakan kurikulum 2006 pada tingkat SMA semester 1.

³²Titin Faridatun Nisa, "Pembelajaran Matematika Dengan Setting Model Treffinger Untuk Mengembangkan Kreativitas Peserta didik," *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan* 1, no. 1 (1 Februari 2011): h.35.

³³Nurina Kurniasari Rahmawati, "Implementasi Teams Games Tournaments dan Number Head Together ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): h.122.

Berikut pembahasan materi matematika yang akan dijabarkan pada penelitian berikut :

Materi Peluang.

Teori peluang merupakan cabang matematika yang berhubungan dengan analisis acak. Sebagai dasar matematika khususnya statistika, teori peluang sangat penting dalam beberapa aktivitas manusia yang melibatkan analisis kuantitatif serangkaian data. Banyak peneliti dalam sains dan perindustrian menggunakan perhitungan probabilitas berdasarkan hasil di masa lalu untuk memprediksi dan merencanakan masa depan.

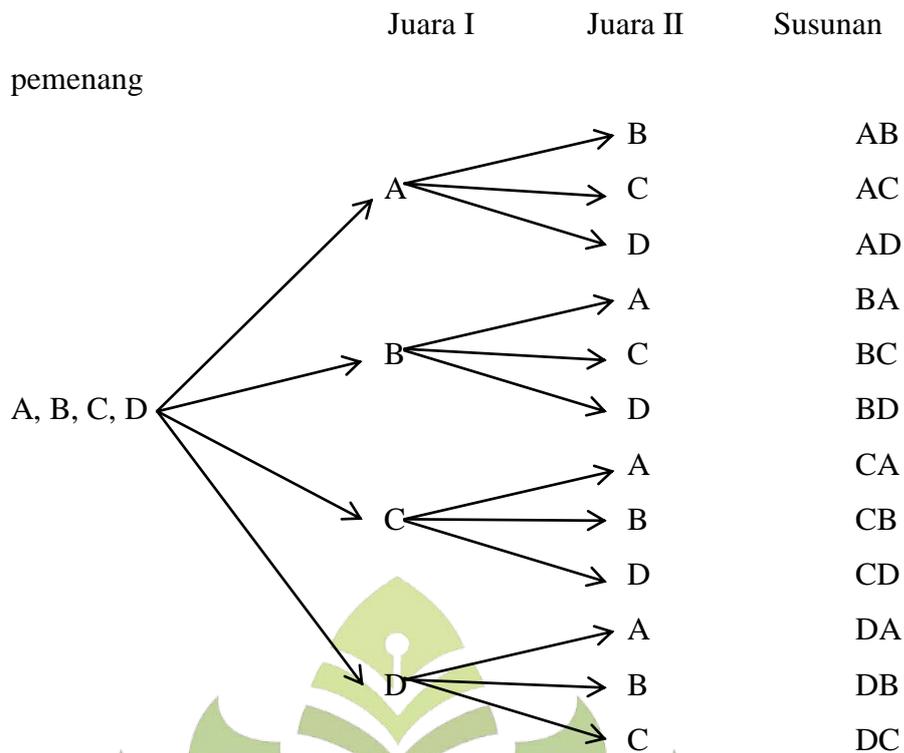
Kaidah pencacahan yang dapat digunakan mencakup salah satu atau beberapa metode, antara lain: aturan pengisian tempat yang tersedia, permutasi dan kombinasi.

A. Kaidah pencacahan

1. Aturan pengisian tempat yang tersedia

Contoh 2.1

Pada lomba lari 100 meter, empat anak lolos ke putaran akhir, yaitu A (Adi), B (Banu), C (Candra), dan D (dodi). Pada perlombaan tersebut disediakan dua hadiah. Ada berapakah susunan pemenang yang mungkin muncul pada akhir pertandingan.



Jawab:

Pada diagram pohon di atas, ada 12 pemenang yang mungkin terjadi, yaitu AB, AC, AD, BA, BC, BD, CA, CB, CD, DA, DB, DC. Proses menentukan banyaknya susunan pemenang dengan pohon tersebut, secara umum mengikuti aturan berikut.

Langkah pertama: Ada 4 peserta lomba yang semuanya bisa keluar sebagai pertama.

Langkah kedua: Satu orang sudah masuk garis akhir, sehingga masih ada 3 peserta lomba yang bisa menduduki juara kedua. Jadi, seluruhnya ada $4 \times 3 = 12$ susunan pemenang yang mungkin terjadi.

Dari uraian di atas dapat kita ambil kesimpulan sebagai berikut. Jika terdapat k buah tempat tersedia, dengan:

n_1 = banyaknya cara untuk mengisi tempat pertama,

n_2 = banyaknya cara untuk mengisi tempat kedua, setelah tempat pertama terisi,

n_3 = banyaknya cara untuk mengisi tempat ketiga, setelah tempat pertama dan kedua terisi, dan seterusnya,

n_k = banyaknya cara untuk mengisi tempat ke- k , setelah tempat-tempat sebelumnya terisi.

Maka, banyaknya cara untuk mengisi k tempat yang tersedia adalah $n_1 \times n_2 \times n_3 \times \dots \times n_k$.

Contoh 2.2

Amaliah memiliki 4 buah blazer, 2 buah celana panjang, dan 3 buah sepatu. Ada berapa cara ia dapat berpakaian lengkap?

Jawab:

Blazer yang dapat dipilih Amaliah ada 4 cara, celana panjang 2 cara, dan sepatu 3 cara. Jadi, ada $4 \times 2 \times 3 = 24$ cara orang tersebut dapat berpakaian lengkap.

2. Definisi dan notasi faktorial

Notasi faktorial akan digunakan untuk mempelajari permutasi dan kombinasi. Hasil perkalian semua bilangan bulat positif dari 1 sampai n disebut n faktorial, dan diberi notasi $n!$.

$$\text{Jadi, } n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1 \times, \\ \text{dengan } 1! = 1 \text{ dan } 0! = 1.$$

Contoh 2.3

Nyatakan ke dalam notasi faktorial!

$$1. \quad 9 \times 8 \times 7 = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6!} = \frac{9!}{6!}$$

$$2. \quad n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$$

$$\frac{n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-k+1) \times (n-k)!}{(n-k)!} = \frac{n!}{(n-k)!}$$

3. Permutasi

Definisi

Permutasi sejumlah unsur penyusunan unsur-unsur tersebut dalam suatu urutan tertentu

a. Permutasi Unsur dari n Unsur

Susunan k unsur dari n unsur yang berlainann dengan memperhatikan urutan disebut permutasi k unsur dari n unsur ($k \leq n$). banyaknya permutasi k unsur dari n unsur dilambangkan oleh $P(n, k)$.

$$P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Contoh 2.4

Tersedia 5 buah mata pelajaran yang berbeda, diambil 3 buku dan akan disusun siatas rak buku. Ada berapa macam susunan yang akan dilakukan?

Banyak susuna buku itu adalah permutasi 3 unsur yang diambil dari 5 unsur yang tersedia. Perhatikan bahwa hasil yang diperoleh memiliki

$$\text{urutan yang berbeda. } P(5,3) = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!} = 60$$

Jadi, banyaknya susunan 3 buu dari 5 buku itu seluruhnya 60.

b. Permutasi dengan Beberapa Unsur Sama

Setiap unsur pada permutasi tidak boleh digunakan lebih dari satu kali, kecuali jika dinyatakan secara khusus.

Contoh 2.5

Berapa banyak kata yang dapat disusun dari 3 huruf “ISI”?

Misal huruf I dibedakan dengan cara memberi indeks, yaitu I_1 dan I_2 , maka terdapat 6 susunan, yaitu I_1SI_2 , I_2SI_1 , I_1I_2S , SI_1I_2 , SI_2I_1 , dan I_2I_1S .

Apabila I dibedakan, banyaknya susunan dari 2 unsur (I_1 dan I_2) = $2!$
= 2.

Jika banyaknya susunan yang tidak membedakan I dinyatakan dengan

P , maka $2! \times P = P(3,3)$ $P = \frac{P(3,3)}{2!} = \frac{3!}{2!} = 3$, yaitu: ISI , IIS , dan SII .

Dari contoh 2.5, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

Banyak permutasi dari n unsur yang memuat k unsur sama ($k \leq n$)

adalah $P = \frac{n!}{k!}$

Rumus diatas dapat diperluas:

Banyaknya permutasi dari n unsur yang memuat k unsur yang sama, l

unsur yang sama ..., n unsur yang sama ($k + l + \dots + m \leq n$) dapat

ditentukan dengan rumus:

$$P = \frac{n!}{k! l! \dots m!}$$

Contoh 2.6

Terdapat 2 bola merah, 1 bola biru, dan 3 bola putih yang sama jenis dan ukurannya. Ada berapa carakah bola-bola itu dapat disusun berdampingan?

Banyaknya susunan bola-bola itu adalah $\frac{6!}{2!3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{2 \times 1 \times 3!} = 60$

c. Permutasi siklis

Permutasi siklis dapat didefinisikan sebagai berikut

Definisi

Permutasi siklis adalah suatu cara untuk menentukan susunan unsur yang disusun secara siklis atau melingkar.

Banyaknya permutasi siklis dari n unsur = $(n - 1)!$

Contoh 2.7

Sebuah meja makan berbentuk bundar memiliki 7 kursi. Tina, Nispi, Ari, Rizki, Naufal, Adi, dan Rino akan menempati kursi tersebut.

Berapa susunan duduk 7 orang yang mengelilingi sebuah meja bundar = $(7-1)! = 6! = 720$.

4. Kombinasi

a. Pengertian Kombinasi

Definisi

Kombinasi sejumlah unsur adalah suatu penyusunan unsur-unsur tersebut tanpa memperhatikan urutannya.

Banyaknya kombinasi k unsur dari n dinyatakan dengan $C(n, k)$ dan dirumuskan:

$$C(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!k!}; k \leq n$$

Contoh 2.8

Seorang pelatih sepak takrawa akan memilih 3 orang pemain dari 7 orang pemain yang disediakan. Berapakah banyaknya tim sepak takraw yang dapat dibentuk pelatih tersebut?

$$C(7,3) = \frac{7!}{(7-3)!3!} = \frac{7!}{4!3!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4! \times 3 \times 2 \times 1} = 35$$

Contoh 2.9

Seorang peternak akan membeli 3 ekor ayam, 2 ekor kambing, dan 1 ekor sapi dari seorang pedagang yang memiliki 6 ekor ayam, 4 ekor kambing, dan 3 ekor sapi. Dengan berapa cara peternak tersebut dapat memilih ternak-ternak yang diinginkannya?

$$\text{Banyak cara memilih ayam} = C(6,3) = \frac{6!}{(6-3)!3!} = \frac{6!}{3!3!} = 20 \text{ cara}$$

$$\text{Banyak cara memilih kambing} = C(4,2) = \frac{4!}{(4-2)!2!} = \frac{4!}{2!2!} = 6 \text{ cara}$$

$$\text{Banyak cara memilih sapi} = C(3,1) = \frac{3!}{(3-1)!1!} = \frac{3!}{2!1!} = 3 \text{ cara}$$

Jadi, peternak tersebut memiliki pilihan sebanyak $= 20 \times 6 \times 3 = 360$ cara.

b. Binomial Newton

Dalam hubungannya dengan kombinasi, segitiga Pascal dapat dituliskan sebagai berikut.

1 2 1 senilai dengan: $C(2, 0), C(2, 1), C(2, 2)$

1 3 3 1 senilai dengan: $C(3, 0), C(3, 1), C(3, 2), C(3, 3)$

1 4 6 4 1 senilai dengan: $C(4, 0), C(4, 1), C(4, 2), C(4, 3), C(4, 4)$

1 5 10 10 5 1 senilai dengan: $C(5, 0), C(5, 1), C(5, 2), C(5, 3), C(5, 4), C(5, 5)$

$$\text{Sehingga } (a + b)^5 = C(5, 0)a^5 + C(5, 1)a^4b + C(5, 2)a^3b^2 + C(5, 3)a^2b^3 + C(5, 4)ab^4 + C(5, 5)b^5$$

Maka diperoleh:

$$\begin{aligned} (a + b)^n &= C(n, 0)a^n + C(n, 1)a^{n-1}b \\ &+ C(n, 2)a^{n-2}b^2 + \dots \\ &+ C(n, n-1)ab^{n-1} \\ &+ C(n, n)b^n \end{aligned}$$

Bentuk diatas dinamakan Binominal Newton, dengan:

$$\text{Rumus suku ke-}r \text{ adalah } = C(n, r - 1), a^{n-r+1}, b^{r-1}$$

Contoh 2.10

Dengan memakai bentuk umum penjabaran Binominal Newton,

jabarkanlah bentuk $(x - 2y)^6$.

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } (x - 2y)^6 &= (x + (-2y))^6 \\ &= C(6, 0)x^6 + C(6, 1)x^5(-2y) + C(6, 2)x^4(-2y)^2 \\ &\quad + C(6, 3)x^3(-2y)^3 \\ &\quad + C(6, 4)x^2(-2y)^4 + C(6, 5)x(-2y)^5 \\ &\quad + C(6, 6)(-2y)^6 \end{aligned}$$

$$C(6, 0) = 1; C(6, 1) = 6; C(6, 2) = 15; C(6, 3) =$$

$$20; C(6, 4) = 15; C(6, 5) = 6; \text{ dan } C(6, 6) = 1$$

$$\begin{aligned}
 (x - 2y)^6 &= x^6 + 6x^5(-2y) + 15x^4(4y^2) \\
 &\quad + 20x^3(-8y^3) + 15x^2(16y^4) \\
 &\quad + 6x(-32y^5) + 64y^6 \\
 &= x^6 - 12x^5y + 60x^4y^2 - 160x^3y^3 + 240x^2y^4 \\
 &\quad - 192xy^5 + 64y^6
 \end{aligned}$$

Contoh 2.11

Hitung koefisien x^{27} dari perpangkatan $(x^2 + 2x)^{15}$.

Perpangkatan $(x^2 + 2x)^{15} = (a + b)^n$

$$a = x^2; b = 2x; n = 15$$

Suku ke- $r = C(n, r - 1)a^{n-r+1}b^{r-1}$

$$= C(15, r - 1)(x^2)^{15-r+1}(2x)^{r-1}$$

$$= C(15, r - 1)x^{30-2r+2}(2x)^{r-1}$$

$30 - 2r + 2 + r - 1 = 27$, maka $r = 4$

Suku ke-4 = $C(15, 3)x^{30-2 \cdot 4+2}(2x)^{4-1}$

$$= C(15, 3)x^{24}8x^3$$

$$= C(15, 3)8x^{27}$$

$$= \frac{15!}{12!3!}8x^{27} = 3,640x^{27}$$

Jadi, koefisien x^{27} dari perpangkatan $(x^2 + 2x)^{15}$ adalah 3.640.

B. Kejadian dan peluang suatu kejadian

1. Pengertian Percobaan, Ruang sampel, dan Kejadian

Definisi

Percobaan adalah kegiatan atau proses yang dilakukan hingga memperoleh suatu hasil pengukuran, perhitungan, ataupun pengamatan.

Ruang sampel adalah himpunan dari semua hasil yang mungkin dari

suatu percobaan. Sedangkan titik sampel adalah anggota-anggota dari ruang sampel atau ruang contoh tersebut.

Kejadian yakni himpunan bagian dari ruang sampel. Dimana bisa dibedakan menjadi 2 macam yakni:

- a. Kejadian sederhana, yaitu suatu kejadian yang hanya memiliki satu titik sampel.
- b. Kejadian majemuk, yaitu suatu kejadian yang memiliki lebih dari satu titik sampel.

Untuk lebih jelasnya, perhatikan contoh berikut.

Contoh 2.12

Percobaan melempar sebuah dadu berisi enam sebanyak satu kali, hasil yang mungkin muncul adalah salah satu sisi dari enam sisi mata dadu 1, 2, 3, 4, 5, atau 6. Ruang sampelnya adalah $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ dan titik sampelnya adalah 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.

2. Peluang suatu kejadian

a. Pengertian Peluang

Pada suatu percobaan yang dilakukan sebanyak m kali, terdapat kejadian E yang dapat terjadi sebanyak k kali, maka frekuensi relatif terjadinya kejadian E dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Frekuensi relatif kejadian } E = \frac{k}{m}$$

Jika E adalah suatu kejadian dengan $E \subset S$, maka peluang kejadian E yang dinyatakan dengan $P(E)$, didefinisikan:

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

dengan:

$n(E)$ = banyaknya elemen pada suatu kejadian E

$n(S)$ = banyaknya titik sampel pada ruang sampel S

Dari definisi tersebut, dapat ditentukan kisaran nilai peluang sebagai berikut.

Karena $\emptyset \subseteq E$ dan $E \subseteq S$, maka:

$\emptyset \subseteq E \subseteq S$, sehingga:

$$n(\emptyset) \leq n(E) \leq n(S)$$

$$\frac{n(\emptyset)}{n(S)} \leq \frac{n(E)}{n(S)} \leq \frac{n(S)}{n(S)}$$

$$0 \leq P(E) \leq 1$$

Untuk $P(E) = 0$, kejadian E adalah kejadian yang *mustahil terjadi* sedangkan untuk $P(E) = 1$, kejadian E adalah kejadian yang *pasti terjadi*.

Contoh 2.13

Sebuah dadu berisi enam dilempar sekali. Berapakah peluang munculnya mata dadu lebih dari dua?

Misalnya E adalah keadian munculnya mata dau lebih dari dua.

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$E = \{3, 4, 5, 6\}$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Jadi, peluang munculnya mata dadu lebih dari dua adalah $\frac{2}{3}$.

Contoh 2.14

Dalam sebuah kotak terdapat 9 bola, terdiri dari 5 bola merah dan 4 bola putih. Jika diambil 3 bola sekaligus secara acak, berapakah peluang terambilnya 1 bola merah dan 2 bola putih:

$n(S)$ = banyaknya kemungkinan yang terjadi pada pengambilan 3 bola dari 9 bola yang tersedia = $C(9, 3) = 84$

$n(E)$ = banyaknya kemungkinan yang terjadi pada pengambilan 1 bola merah dan 2 bola putih dari 5 bola merah dan 4 bola putih yang tersedia.

Banyaknya kemungkinan yang terjadi pada pengambilan 1 bola merah dan 5 bola merah = $C(5, 1) = 5$ cara.

Banyaknya kemungkinan yang terjadi pada pengambilan 2 bola putih dari 4 bola putih:

$$C(4, 2) = \frac{4!}{(4-2)!2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2 \times 1} = 6 \text{ cara}$$

$$n(E) = 5 \times 6 = 30 \text{ cara}$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{30}{84} = \frac{5}{14}$$

Jadi, peluang terambilnya 1 bola merah dan 2 bola putih pada pengambilan 3 bola secara acak adalah $\frac{5}{14}$.

b. Frekuensi Harapan Suatu Kejadian

Definisi

Frekuensi harapan suatu kejadian adalah hasil kali banyaknya percobaan dengan peluang kejadian yang akan terjadi dalam suatu percobaan.

Secara matematis dirumuskan:

$$f_h(E) = n \times P(E)$$

kejadian E

dengan: $f_h(E)$ = frekuensi harapan dari

n = banyaknya percobaan
 $P(E)$ = peluang kejadian E

Contoh 2.15

Pada percobaan mengambil suatu kartu secara acak dari seperangkat kartu *bridge* yang dilakukan dengan pengembalian, tentukan frekuensi harapan yang terambil adalah kartu *king* jika percobaan dilakukan 91 kali!

$$n(S) = \text{banyaknya kartu dari satu set kartu } bridge = 52$$

$$n(E) = \text{banyaknya kartu } king \text{ sari satu set kartu } bridge = 4$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

$$f_h(E) = 91 \times \frac{1}{13} = 7$$

Jadi, frekuensi harapan yang terambil satu set kartu *king* dalam 91 kali percobaan adalah 7.

C. Kejadian Majemuk

1. Peluang komponen suatu kejadian

Pada diagram Venn berikut, kejadian E didefinisikan di dalam ruang sampel S sehingga kejadian diluar E disebut *komplemen* dari kejadian E dan diberi notasi E^c .

Karena: $E \cup E^c = S$, maka: $n(E) + n(E^c) = n(S)$

$$\Leftrightarrow \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{n(E^c)}{n(S)} = \frac{n(S)}{n(S)}$$

$$\Leftrightarrow P(E) + P(E^c) = 1$$

Karena $P(E) + P(E^c) = 1$ maka: $P(E^c) = 1 - P(E)$

Contoh 2.16

Lima belas kartu diberi nomor 1, 2, 3, ... 15, kejadian diambil kartu secara acak.

Tentukan peluang bahwa kartu yang terambil adalah kartu bukan angka prima!

Ruang sampel $S = \{1, 2, 3, \dots, 15\}$ sehingga $n(S) = 15$

E = kejadian terambil kartu dengan angka prima

= $\{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ sehingga $n(E) = 6$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

$$P(E^c) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

Jadi, peluang terambilnya kartu bukan kartu angka prima adalah $\frac{3}{5}$

2. Peluang dua kejadian saling lepas

Definisi

Dua kejadian saling lepas adalah dua kejadian yang tidak dapat terjadi secara bersamaan.

Dalam diagram Venn, dua kejadian A dan B saling lepas jika kejadian ini tidak memiliki irisan atau ditulis $A \cap B = \emptyset$ atau $n(A \cap B) = 0$. Peluang gabungan dua kejadian A atau B ditulis $P(A \cup B)$ diturunkan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}{n(S)} \\ &= \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \end{aligned}$$

Jika A dan B adalah dua kejadian saling lepas, maka $A \cap B = \emptyset$ atau $n(A \cap B) = 0$ sehingga diperoleh $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$.

Peluang dari dua kejadian A atau B :

1. Untuk kejadian A dan B saling lepas: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
2. Untuk kejadian A dan B tidak saling lepas: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Contoh 2.17

Sebuah kartu diambil dari seperangkat kartu *bridge*. Tentukan peluang terambil salah satu kartu sekop atau kartu as!

Jumlah kartu dari seperangkat kartu *bridge* adalah 52, maka $n(S) = 52$.

A = kejadian terambilnya satu kartu sekop $\rightarrow n(A) = 13$

B = kejadian terambilnya satu kartu as $\rightarrow n(B) = 4$

Kejadian terambilnya kartu sekop dan kartu as dapat terjadi bersamaan jika terambil kartu as sekop, maka $n(A \cap B) = 1$.

Peluang terambilnya kartu sekop atau as adalah

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{13}{52} + \frac{4}{52} - \frac{1}{52} = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$$

3. Peluang dua kejadian yang saling bebas

Dua kejadian disebut dua kejadian *saling bebas* jika munculnya kejadian pertama tidak memengaruhi peluang munculnya kejadian kedua.

Peluang terjadinya c ditulis $P(A \cap B)$ untuk A dan B kejadian saling bebas dirumuskan oleh $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

Contoh 2.18

Pada percobaan melempar sebuah mata uang logam dan sebuah dadu bersama-sama satu kali, tentukan peluang munculnya gambar pada uang logam dan munculnya mata dadu satu pada dadu!

A = kejadian munculnya gambar pada percobaan melempar mata uang logam

B = kejadian munculnya mata satu pada percobaan melempar dadu

Kajadian A dan B adalah kejadian yang saling bebas karena kejadian pertama tidak memengaruhi peluang munculnya kejadian kedua.

Ruang sampel, $S = \{(G, 1), (G, 2), \dots, (G, 6), (A, 1), (A, 2), \dots, (A, 6)\} \rightarrow n(S) = 12$

$$A = \{(G, 1), (G, 2), \dots, (G, 6)\} \rightarrow n(A) = 6$$

$$B = \{(A, 1), (A, 2)\} \rightarrow n(B) = 2$$

$$(A \cap B) = \{(G, 1)\} \rightarrow n(A \cap B) = 1$$

$$P(A) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$P(B) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = P(A) \times P(B) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

Jadi, peluang munculnya gambar pada uang logam dan munculnya mata dadu satu pada dadu adalah $\frac{1}{12}$

4. Peluang kejadian bersyarat

Dua kejadian disebut *kejadian bersyarat* jika munculnya kejadian pertama memengaruhi peluang munculnya kejadian kedua. Misalnya kedua kejadian tersebut adalah kejadian A dan kejadian B , maka peluang

terjadinya kejadian B yang dipengaruhi oleh kejadian A ditulis dengan $P(B|A)$. Jika A dan B dua kejadian saling bebas, maka kejadian A yang terjadi tidak mempengaruhi peluang kejadian B , sehingga $P(B|A) = P(B)$.

Tidak diketahui bahwa peluang munculnya kejadian A dan B secara bersamaan yang merupakan dua kejadian saling bebas adalah $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$. Untuk A dan B yang merupakan dua kejadian bersyarat maka $P(B)$ diganti $P(B|A)$ sehingga diperoleh: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$.

Contoh 2.19

Dalam sebuah kotak terdapat 4 bola merah dan 2 bola putih. Jika diambil 2 bola satu per satu tanpa dikembalikan, tentukan peluang bola yang terambil itu berturut-turut bola merah dan putih!

A = kejadian terambilnya bola merah

B = kejadian terambilnya bola putih

Jumlah bola sebelum pengambilan pertama adalah 4 merah + 2 putih = 6 bola.

Peluang terambilnya 1 bola merah pada pengambilan pertama adalah

$$P(A) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Jumlah bola sebelum pengambilan kedua adalah 3 merah + 2 putih = 5 bola.

Peluang terambilnya 1 bola putih dengan syarat bola merah sudah diambil ditulis $P(B|A) = \frac{2}{5}$

Jadi peluang terambilnya berturut-turut bola merah dan putih adalah:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A) = \frac{2}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$$

F. Spesifikasi produk

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk yang berupa permainan (game) pembelajaran berbasis android yang dikembangkan menggunakan aplikasi *construct 2* dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan berupa permainan pembelajaran matematika yang isinya mengkaji tentang materi peluang.
2. Tingkat *construct 2* memiliki dua level.
3. *Soundtrack* dan gambar adalah media pendukung.
4. Video pembelajaran ini berbantuan *construct 2*.
5. Produk yang dikembangkan adalah permainan pembelajaran matematika berbantuan *construct 2* untuk peserta didik SMA kelas XI pada materi peluang.

Adapun kelebihan yang dimiliki ialah:

- a. Aplikasi android *construct 2* bertambahnya pengetahuan peserta didik dan juga mudah dipahami.
- b. Adanya ilustrasi, gambar dan juga bisa diakses kapanpun dimanapun menjadikan Aplikasi android *construct 2* lebih menarik bagi peserta didik.
- c. Bisa dipakai dengan efektif dalam pembelajaran mandiri atau kelompok.

Namun kekurangannya yakni:

- a. Harus adanya akses internet pada setiap sekolah yang akan memakai Aplikasi android *construct 2*.

- b. Digunakan oleh *handphone* yang tergolong *smartphone*.

G. Hasil penelitian yang relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan pengembangan media pembelajaran *E-learning* berbasis aplikasi android *construct 2* pada materi bentuk pangkat, akar, dan logaritma memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian Retno Dian Anggraeni dan Rudy Kusti jono yang berjudul pengembangan media animasi fisika pada materi cahaya dengan aplikasi *flash* berbasis *android* tahun 2013.

Memiliki kesaamaan pada pengembangan media:

- a) Berbasis aplikasi *Android*.
- b) Karakter menggunakan animasi.

Perbedaan dalam proses pengembangan yaitu:

Dalam mengembangkan produk animasi fisika dengan aplikasi *flash*.³⁴

2. Penelitian Edy Haryanto, dan Huzain syahnoor Askad yang berjudul rancang bangun game *adventure* burung enggang berbasis android menggunakan *scirra construct 2* tahun 2017. Dari hasil pengujian *user acceptance*, game ini berada pada kategori yang sangat baik karena nilai presentase yang didapat sebanyak 77%.

Memiliki kesaamaan pada pengembangan media:

Game berbasis aplikasi android *construct2*.

Perbedaan dalam proses pengembangan yaitu sulitnya ditemukan:

³⁴Anggraeni dan Kustijono, Pengembangan media animasi fisika pada materi cahaya dengan aplikasi flash berbasis android. *jurnal pendidikan fisika dan aplikasinya*. Vol.3 juni 2013.

Game ini dapat dimainkan oleh semua kalangan baik itu laki-laki atau perempuan dengan berbagai macam usia.³⁵ Pada peneliti *game construct2* hanya dapat di mainkan oleh peserta didik kelas XI Sekolah Menengah Atas.

3. Penelitian Apriyano Apriyanto, dan Ishak Saputra Laso di yang berjudul pembuatan game labirin menggunakan aplikasi *construct 2* berbasis online tahun 2016.

Memiliki kesaaman pada pengembangan media:

Menggunakan aplikasi *Construct 2*.

Perbedaan dalam proses pengembangan yaitu sulitnya ditemukan:

- a) Game Labirin yang bergenre arcade dan dapat dimainkan secara online.
- b) Menggunakan web browser.³⁶

H. Kerangka Pemikiran

Alat pendukung agar tersampainya tujuan pembelajaran ialah dengan adanya media yang tepat, sesuai, dan serasi dengan materi yang akan disampaikan. Dengan begitu peserta didik akan lebih mudah memahami materi yang disampaikan oleh pendidik. Selain itu media juga memudahkan pendidik dalam proses belajar mengajar.

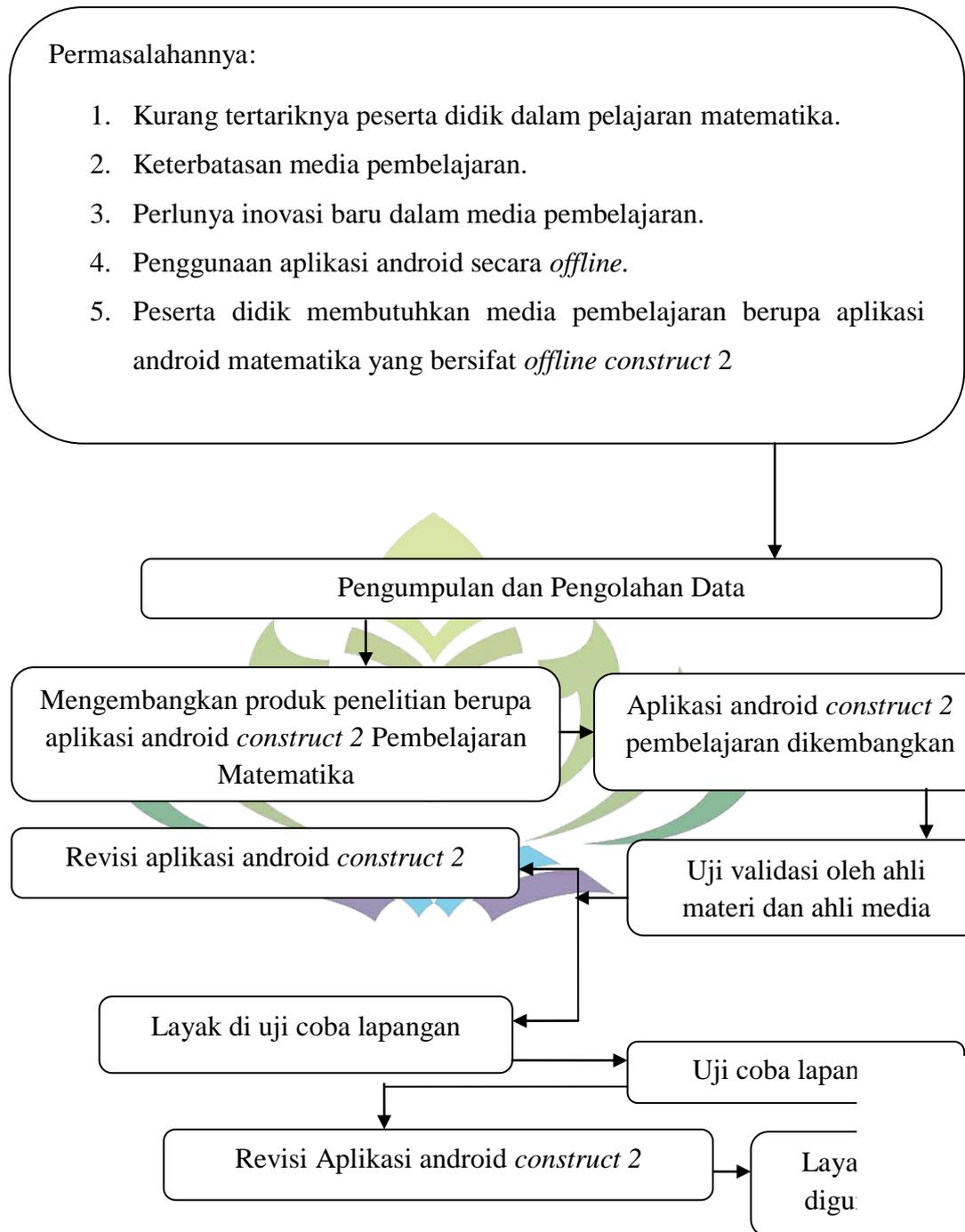
Pertama melalui tahapan pengumpulan referensi, agar memudahkan peneliti melaksanakan pengembangan medianya. Kemudian membuat produk

³⁵Huzainsyahnoor Aksad, "Rancang Bangun Game Adventure Burung Enggang Berbasis Android Menggunakan Scirra Construct 2," *PROGRESIF* 13, no. 2 (2017).

³⁶Apriyanto dan Lasodi, Pembuatan Game Labirin Menggunakan Aplikasi Construct 2 Berbasis Online. *jurnal elektronik sistem informasi dan komputer*. Vol.2. No.2 2016.

awal, agar tercipta produk yang akurat makanya produk awal ini divalidasi oleh team validator. Ketika sudah tau kekurangan dari produk awal ini maka peneliti merivisi sesuai dengan arahan yang diberikan oleh validator. Jika sudah selesai maka dilakukan uji coba dan kemudia produk akhir. Apabila dalam tahapan uji coba peserta didik mengatakan bahwa media pembelajaran aplikasi andorid *construct 2* telah layak, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran aplikasi android *construct 2* telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir berupa pembelajaran aplikasi android *construct 2* matematika berbantuan media aplikasi android.

Dengan menggunakan aplikasi android *construct 2* peserta didik tertarik dalam mengikuti pembelajaran dari awal sampai akhir apalagi dalam pembelajaran matematika. Dan juga bisa mempermudah pendidik dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Selain itu dengan menggunakan aplikasi android *contruct 2* peserta didik lebih mudah memahami pelajaran yang disampaikan pendidik.



Gambar2.2 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Peneliti memakai metode yang sesuai dengan penelitian ini yakni *Research and Development*, dimana metode ini dipakai dalam menciptakan produk tertentu dan juga diuji keefektifannya.³⁷ Karena dalam menciptakan produk yang efektif dalam jangkauan luas dilakukannya analisis supaya bisa diterima di masyarakat luas.³⁸ Penelitian ini bersifat *E-learning* yaitu aplikasi android. Peserta didik kelas XI SMA Persada Bandar Lampung menjadi subjek uji cobanya. Pengembangan dilaksanakan pada mata pelajaran matematika, tahun ajaran 2017/2018. Tujuannya bias berkembangnya media *aplikasi android* memakai *construct 2*.

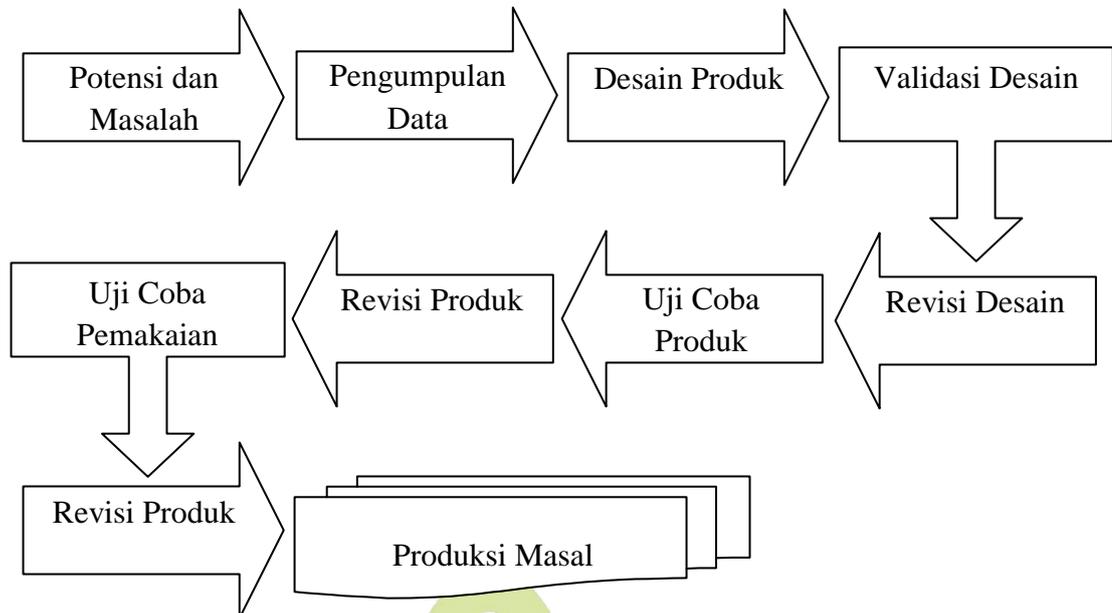
B. Metode Penelitian

Suharsimi Arikunto menyatakan metode penelitian ialah cara untuk mendapatkan data yang akan diteliti.³⁹ Peneliti menggunakan acuan model Borg and Gall dimana sudah dimodifikasinya oleh Sugiyono, secara umum model penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1

³⁷Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2011), h.297.

³⁸*Ibid*, h.298

³⁹Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006).



Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan Metode *Research and Development*(R&D)⁴⁰

Dengan memakai metode ini langkah-langkah yang dipakai akan terciptanya produk yang berkualitas dan dapat diterima dengan baik oleh masyarakat luas karena dilakukannya beberapa pengujian yakni uji materi, uji desain, uji bahasa, dan uji coba produk dilapangan untuk menguji kelayakannya.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Peneliti dalam pengembangan ini cuma sampai tahap jadinya suatu produk, yaitu bahan ajar *aplikasi android* dengan menggunakan aplikasi *construct 2*. Peneliti tidak membatasi menjadi tujuh langkah dari sepuluh langkah karena aplikasi android *construct 2* dapat di unggah melalui *play store* yaitu diantaranya: potensi dan masalah, mengumpulkan informasi,

⁴⁰ Sugiyono, *Op.Cit*, h.298

desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revivi produk, produksi masal. Berdasarkan ungkapan Ardhana dimana pengembangan itu bias memilih dan menentukan langkah-langkah yang akan dipakai sesuai dengan kebutuhannya dalam proses pengembangan.⁴¹ Untuk sampai pada tahap uji coba pemakaian dan produksi masal.

1. Potensi dan Masalah

Untuk melihat kondisi awal mengenai permasalahan dalam proses pembelajaran matematika di SMA Persada Bandar Lampung maka dilakukan analisis kebutuhan, dengan dilakukannya observasi di sekolah tersebut. Proses yang dilaksanakan penelitian ini adalah menganalisis literatur yang terkait dengan pengembangan bahan ajar khususnya tentang *aplikasi android* dan wawancara dengan guru mata pelajaran Matematika yang bertujuan untuk mengetahui masalah atau hambatan yang dihadapi di lapangan sehubungan dengan pembelajaran matematika.

2. Mengumpulkan Informasi

Langkah selanjutnya ketika terdapat potensi dan masalah dengan *factual dan up to date*, maka akan dikumpulkannya informasi-informasi yang bias dipakai dalam membantu permasalahan yang ada didalam produk tersebut.

3. Desain Produk

⁴¹Try Sevita Haryanto, Wasis Djoko Dwiyo, dan Sulistyorini Sulistyorini, "Pengembangan Pembelajaran Permainan Bolavoli Menggunakan Media Interaktif Di Smp Negeri 6 Kabupaten Situbondo," *Jurnal Pendidikan Jasmani* 25, no. 1 (2016), h. 123–128.

Selanjutnya *aplikasi android* ini memakai aplikasi *construct 2* dimana bisa menunjang proses pembelajaran matematika di SMA. Pengembangan media *aplikasi android* memakai aplikasi *construct 2* menggunakan referensi yang mendukung pada materi peluang. Dengan mengacu pada kurikulum 2006, baik dalam Kompetensi Dasar, Standar Kompetensi, Indikator pencapaian Kompetensi, dan Tujuan Pembelajarannya.

4. Validasi Desain

Dilaksanakannya validasi desain agar bisa melihat bagaimana kualitas produk ini dalam menunjang pembelajaran yang lebih baik terutama matematika. Namun validasi ini yakni validasi rasional, dimana validasi ini masih menggunakan pemikiran rasional.⁴² Adapun tahapan dalam validasi desain yakni:

a. Uji ahli materi

Dilakukannya pengujian ahli materi supaya melihat bagaimana layaknya materi yang terkandung dalam produk tersebut dan juga haruslah sesuai dengan kurikulum (standar isi). Dalam pengujian ini dilakukan dengan tiga guru profesional mata pelajaran matematika dan juga dua orang dosen UIN Raden Intan Lampung.

b. Uji ahli media

⁴² Sugiyono, *Op. Cit*, h.302

Uji ahli media bertujuan untuk mengetahui ketepatan standar minimal yang diterapkan dalam penyusunan bahan ajar *aplikasi android* dengan menggunakan aplikasi *construct 2* bisa diketahui ketertarikan dan efektifnya media *aplikasi android* yang memakai aplikasi *construct 2* dalam proses pembelajaran. Uji ahli media dilakukan oleh tiga orang ahli. Dua dosen UIN Raden Intan Lampung yang merupakan ahli dalam bidang teknologi dan satu guru TIK SMA Persada Bandar Lampung. Ahli media mengkaji pada aspek kegrafikan, penyajian, kebahasaan dan kesesuaian media *aplikasi android* memakai aplikasi *construct 2*.

5. Perbaiki Desain

Mengetahui kelemahan yang terdapat dalam bahan ajar *aplikasi android* dengan menggunakan aplikasi *construct 2* sesuai dilakukannya validasi oleh ahli materi dan ahli media. Setelah diketahui kelemahannya maka langkah selanjutnya adalah memperbaiki kesalahan dengan disesuaikan solusi yang diberikan oleh para ahli. Evaluasi formatif digunakan jika perubahan-perubahannya sangat besar dan mendasar. Tapi jika perubahannya tidak terlalu besar maka produk tersebut bisa dipakai dilapangan.

6. Uji Coba Produk

Apabila produk selesai maka diuji cobakan, dimana agar bisa tahu seberapa berpengaruhnya media *aplikasi android* yang memakai aplikasi

construct 2 dalam pembelajaran. Uji coba ini dilakukan dengan 2 cara yakni:

a. Uji Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilaksanakan agar bias menilai bagaimana hasil dari produk dan juga mengetahui respon yang diberikan oleh peserta didik. Pengujian ini diambil dari beberapa peserta didik yang bisa mewakili populasi yakni 10-20 peserta didik.⁴³

b. Uji coba lapangan

Selanjutnya uji coba lapangan pada tahap ini seharusnya sudah mendekati kata sempurna dengan terlewatnya semua tahapan yang dijalani dari tahap pertama sampai tahap ini. Pada uji lapangan sekitar 30-40 lebih peserta didik dengan berbagai karakteristik, sesuai dengan karakteristik populasi sasaran.⁴⁴

7. Revisi Produk

Tahap ini merupakan tahap dimana hasil yang diberikan oleh guru dan peserta didik sangat berpengaruh terhadap produk yang dibuat, karena jika masih belum sempurna maka akan dilakukannya perbaikan lagi sehingga jika telah diperbaiki produk ini akan mendapat respon yang baik dari para peserta didik dan bisa dipakai disekolah.

⁴³Arief S. Sadiman, *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya* (Jakarta: Raja Grafindo, 2012), h.184.

⁴⁴*Ibid*, h. 185.

D. Jenis Data

Jenis data yang dipakai dalam pengumpulan data pada penelitian ini yakni:

1. Data kuantitatif yang diambil dari pemberian angket kepada peserta didik yang memiliki skor tersendiri.
2. Data kualitatif diperoleh dari berbagai kritik dan saran mengenai produk yang dikembangkan oleh peneliti dan juga bagaimana uji coba produk terlaksana.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dipakai yakni:

1. Wawancara

Wawancara juga bisa dipakai dalam mengumpulkan data dimana ada pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab. Hal ini dilakukan dalam study pendahuluan dimana akan didapat suatu permasalahan yang akan dicari solusinya dalam menangani permasalahan dalam pembelajaran tersebut, selain itu wawancara juga bisa dijadikan data awal bagaimana respon dari setiap peserta didik.⁴⁵ Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui data awal dan juga informasi bagaimana seharusnya media *aplikasi android* memakai aplikasi *construct 2*.

2. Dokumentasi

Pengumpulan data-data keadaan peserta didik dilakukan peneliti disaat uji coba media *aplikasi android* memakai aplikasi *construct 2*.

⁴⁵Sugiyono, *Op.Cit.* h.210.

3. Angket (Kuesioner)

Pertanyaan dan juga pernyataan yang ditulis peneliti untuk dijawab para responden sebagai teknik pengumpulan data biasanya disebut kuesioner.⁴⁶ Biasanya kuesioner dipakai saat evaluasi dan uji coba *aplikasi android*. Evaluasi media *aplikasi android* memakai aplikasi *construct 2* dilakukan oleh validator ahli materi, validator ahli media dan validator ahli bahasa. Sedangkan uji coba bahan ajar *aplikasi android* dengan menggunakan aplikasi *construct 2* dengan memberikan angket peserta didik uji coba skala kecil dan peserta didik uji coba lapangan.

F. Instrumen Pengumpulan Data

1. Instrumen Studi Pendahuluan

Pada saat pra-penelitian inilah dilakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluannya yakni dengan mewawancarai guru mata pelajaran matematika dan juga peserta didik agar tahu media yang bisa dipakai sesuai dengan yang dibutuhkan peserta didik, selain itu juga bisa memberikan peneliti bagaimana seharusnya pengembangan media *aplikasi android* memakai aplikasi *construct 2*.

2. Instrumen Validasi Ahli

a. Instrumen Validasi Ahli Materi

Kelayakan isi dan bahasa yang dipakai dalam angket harus diperhatikan. Selain itu validasi ini bisa memberikan peneliti arahan

⁴⁶Sugiyono, *Op.Cit.* h. 216.

bagaimana seharusnya media *aplikasi android* memakai aplikasi *construct 2* dibuat.

b. Instrumen Validasi Ahli Media

Validasi ini mengenai kegrafikan dan kebahasaan dalam media *aplikasi android* yang memakai aplikasi *construct 2*.

c. Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Bahasa yang dipakai dalam media *aplikasi android* yang memakai aplikasi *construct 2* haruslah sesuai dengan bahasa yang baik dan benar.

3. Instrumen Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan agar melihat bagaimana ketertarikan peserta didik terhadap media *aplikasi android* yang memakai aplikasi *construct 2*. Itulah aspek yang dilakukan dalam instrumen ini. Dalam penelitian ini untuk uji coba skala kecil dilakukan pada 10 peserta didik, sedangkan untuk uji coba lapangan dilakukan pada 30 peserta didik. Uji coba kelas besar ini juga dilakukan dengan memberikan soal *posttest* kepada peserta didik untuk menguji keefektifan produk tersebut.

G. Teknik Analisis Data

Langkah-langkah yang dipakai dalam penganalisan data yakni:

1. Teknik analisis data kualitatif

Berbagai kritik dan juga saran yang diberikan oleh ahli materi. Berbagai kritik dan juga saran yang diberikan oleh ahli materi, ahli media dan juga

guru mata pelajaran matematika merupakan data yang dipakai dalam analisis data kualitatif.

2. Teknik analisis data kuantitatif

Angket yang diberikan oleh peneliti kepada para ahli dan juga peserta didik dianalisis bagaimana kelayakannya produk tersebut. Setelah itu dilakukan sebuah revisi sesuai dengan saran para ahli, ketika sudah diperbaiki dianalisis bagaimana kualitas yang ada pada produk itu. Adapun langkah-langkahnya yakni:

- a) Adanya pemberian skor disetiap kriteria yakni:⁴⁷

Tabel 3.1

Pedoman skor penilaian ahli media dan materi

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

- b) Selanjutnya dilakukan perhitungan tiap butir pernyataan menggunakan rumus sebagai berikut:⁴⁸

$$P = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor kriteria}} \times 100\%$$

Keterangan: P = persentase kelayakan.

- c) Langkah terakhir adalah menyimpulkan hasil perhitungan berdasarkan aspek dengan melihat Tabel 3.2 dibawah ini.⁴⁹

⁴⁷ Sugiyono, *Op.Cit.* h. 94.

⁴⁸ *Ibid*, h. 95.

⁴⁹ *Ibid*.

Tabel 3.2
Range persentase dan kriteria kualitatif program

Skor Persentase (%)	Interpretasi
$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup Baik
$20 < P \leq 40$	Kurang Baik
$0 \leq P \leq 20$	Sangat Tidak Baik

d) Efektifnya pembelajaran memakai media yang dibuat dihasilkan dari hasil *posttest* peserta didik. Dimana nilai maksimalnya yakni 100. Dengan KKM sesuai dengan tempat penelitian yakni 75. Adapun tahapannya yakni:⁵⁰

- a. Tabulasi data test hasil belajar.
- b. Mengubah data test hasil belajar dengan tabel keefektifan pembelajaran.

Tabel 3.3
Pedoman Keefektifan Pembelajaran

Skor Persentase (%)	Interpretasi
$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup Baik
$20 < P \leq 40$	Kurang Baik
$0 \leq P \leq 20$	Sangat Tidak Baik

Keterangan:

$P = \text{Persentase ketuntasan peserta didik} = \frac{P_a}{P_b} \times 100\%$

$P_a = \text{Jumlah peserta didik tuntas}$

$P_b = \text{Jumlah peserta didik keseluruhan}$

⁵⁰Soewandi dan Selamat, *Perspektif Pembelajaran di Berbagai Bidang* (Yogyakarta: USD, 2015), hlm.51.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Deskripsi Hasil Pengembangan Produk

Hasil pengembangan pada penelitian ini adalah media pembelajaran *E-learning* berbasis aplikasi *android construct 2*. Adapun langkah-langkah yang dipakai yakni:

a. Potensi dan Masalah

Wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru matematika di SMA Persada Bandar Lampung terdapatlah permasalahan yang cukup dasar yang dialami peserta didik kelas XI, yakni: pendidik masih memakainya metode pembelajaran yang konvensional sehingga peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran, dan anggapan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang tidak menarik, hal itu disebabkan karena belum adanya media yang mendukung proses pembelajaran, peserta didik cenderung menginginkan media pembelajaran yang berbasis teknologi seperti aplikasi android.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian ini yakni menggunakan artikel jurnal, buku yang berkaitan tentang media pembelajaran, buku mata pelajaran matematika tingkat SMP dan juga berbagai sumber yang relevan.

c. Desain Produk

Awalnya yakni dengan membuat fitur tampilan lalu menentukan tampilan awal, nama game, background, musik, tombol profil, tombol play, tombol petunjuk penggunaan, karakter hero dan karakter musuh. Ketika membuka media ini maka tampilan awalnya akan seperti gambar 4.1.



Gambar 4.1
Tampilan Awal Game Edukasi

Apabila ditekan tombol profil maka akan muncul data diri dari pembuat game matematika edukasi dan petunjuk penggunaan game.



Gambar 4.2
Profil Pembuat Game Edukasi



Gambar 4.3
Petunjuk Penggunaan Game

Selanjutnya ketika pengguna sudah memahami petunjuk penggunaan, pengguna akan menekan tombol play dan memulai untuk bermain game edukasi.



Gambar 4.4
Tombol play Game Edukasi

Pengguna yang sedang bermain akan mengambil simbol kunci untuk menjawab pertanyaan. Pengguna yang berhasil menjawab pertanyaan akan terus bermain ke tahap selanjutnya.

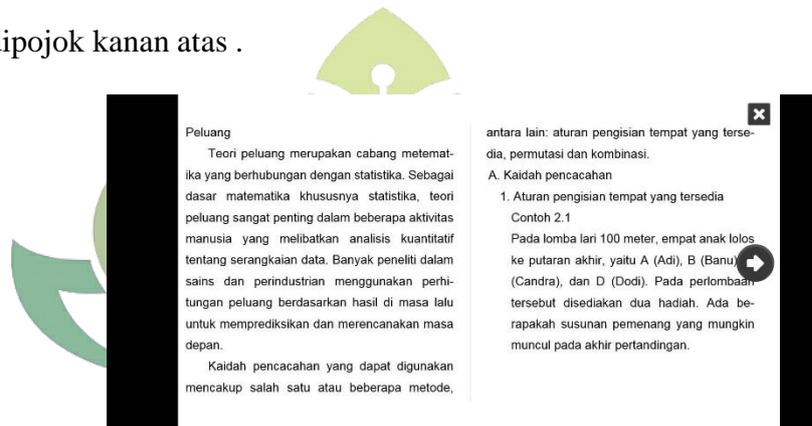
MATERI 1

Sebuah gedung memiliki 4 buah pintu yang bisa digunakan sebagai jalan masuk atau keluar. Banyaknya cara seorang dapat masuk dan kembali keluar dari gedung tersebut jika diperoleh menggunakan pintu yang sama adalah ...

- a. 4 c.12 e.2
b. 8 d.16

Gambar 4.5
Soal-soal Pertanyaan pada Game

Pengguna yang belum memahami materi bisa menekan tombol materi dipojok kanan atas .



Gambar 4.6
Materi Pembelajaran

2. Pembuatan Desain Awal Produk

Awal dari pembuatan produk ini yakni dirancang sesuai sistematis dimana peneliti dibantu oleh pembimbing yang memberikan masukan dan sarannya agar produk ini tersusun dengan baik. Adapun tahapannya dalam pembuatan media android memakai aplikasi *construct 2*:

- a. Menyiapkan bahan-bahan seperti materi pelajaran, ikon, background, sound, karakter hero dan karakter musuh.

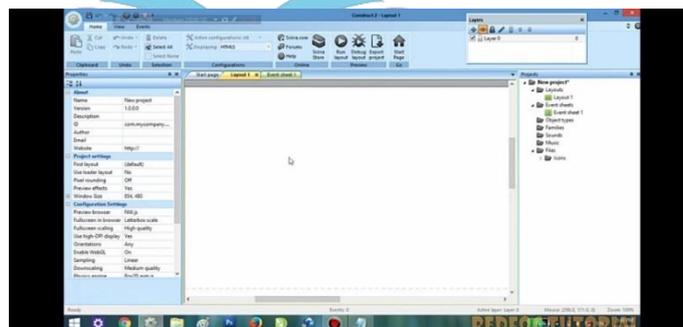
b. Pembuatan layer-layer yang telah dirancang sebelumnya. Gambaran pembuatannya yakni:

- 1) Buka *construct 2* pilih *New project* kemudian klik *Open*, seret atau pindahkan bahan-bahan yang telah di kumpulkan sebelumnya dalam *construct 2* di *layer object*.



Gambar 4.7
Tampilan New Project

- 2) Buat *layer* baru dengan nama *background* kemudian seret sekumpulan object *background* kedalam *layout event* kemudian desain *background* sesuai keinginan, *background* meliputi *track*, *awan*, *motif latar*.



Gambar 4.8
Pembuatan Background

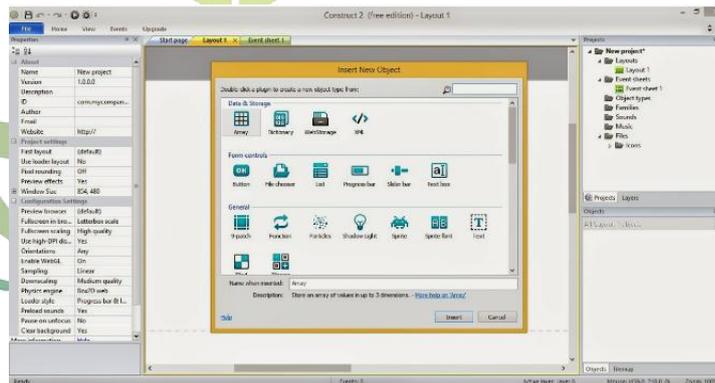
- 3) Setelah *background* selesai di desain. Kemudian buat *layer* baru dengan nama *icon* kemudian seret sekumpulan *icon* kedalam *layout event* kemudian desain *icon* sesuai keinginan yang

4) meliputi lompat, 1 ndur ,



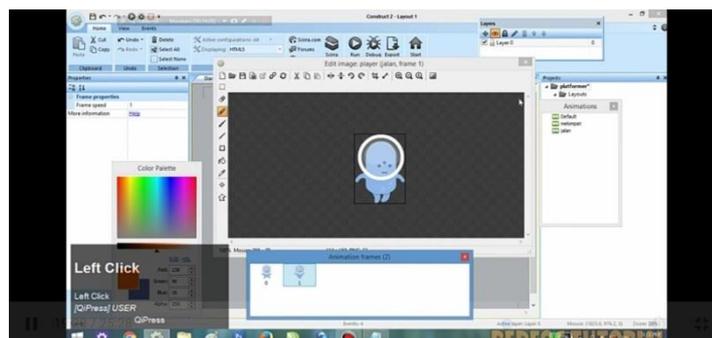
Gambar 4.9
Tampilan Pembuatan Icon

5) Kemudian buat *layer* baru dengan nama Monster kemudian seret sekumpulan object Monsterkedalam *layout event* kemudian desain posisi mostersesuai keinginan yang meliputi Monster lebah dan monster burung.



Gambar 4.10
Tampilan Pembuatan Karakter Musuh

6) Buat *layer* baru dengan nama Pahlawan kemudian seret object Pahlawankedalam *layout event* kemudian posisikan objek pahlawan di bagian awal stage yang berbentuk jamur.



Gambar 4.11
Tampilan Pembuatan Karakter Hero

- 7) Kemudian buat *layer* baru dengan nama Materi kemudian seret sekumpulan Meteri – materi kedalam *layout event* kemudian pilih *layer* Pahlawan kemudian masuk ke *layout event sheet* kemudian masukan kode perintah di bawah ini:

Global numberkeyscore= 0 (untuk mendapatkan nilai dari kunci)
Global number score =0 (nilai yang di dapat dari madu kecil dan membunuh musuh)



Gambar 4.12
Tampilan Pembuatan Materi

3. Deskripsi Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Para Ahli

Produk yang dibuat oleh peneliti ini divalidasi oleh para ahli agar terciptanya produk yang baik dan berkualitas. Dengan penilaiannya dilakukan oleh 4 orang ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media. Ahli media peneliti meminta penilaian kepada dua orang ahli yaitu Bapak Iip Sugiharta, M.Pd dan Bapak Komarudin, M.Pd. Sedangkan untuk ahli materi peneliti meminta penilaian kepada 2 orang ahli yaitu Bapak Dr. Achi Rinaldi, M.Si dan Bapak Abi Fadilah, M.Pd.

a. Deskripsi Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Validasi pada ahli materi dilakukan untuk menguji kualitas isi, ketepatan cakupan, dan bahasa pada media pembelajaran. Adapun yang menjadi validator sebagai ahli materi I dalam penelitian ini adalah Bapak Bapak Dr. Achi Rinaldi, M.Si dan ahli materi II adalah Bapak Abi Fadilah, M.Pd. Data hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1
Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Kualitas Isi	82,50%	Sangat Baik
2	Ketepatan Cakupan	85%	Sangat Baik
3	Bahasa	69,64%	Baik
	Rata-rata	79,04%	Baik

Penilaian dari kedua validator pada aspek kualitas isi diperoleh hasil dengan persentase 82,50%, pada aspek ketepatan cakupan diperoleh dengan hasil persentase 85%, dan aspek bahasa diperoleh hasil dengan persentase sebesar 69,64%. Sehingga total persentase yang diperoleh dari aspek kualitas isi, ketepatan cakupan, dan bahasa adalah 79,04%.

b. Deskripsi Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media

Validasi pada ahli media pembelajaran dilakukan untuk menguji kualitas isi, kebahasaan, dan penyajian *game* edukasi media pembelajaran. Adapun yang menjadi validator sebagai ahli media I dalam penelitian ini adalah Bapak Iip Sugiharta, M.Pd dan ahli materi II adalah Bapak Komarudin, M.Pd. Data hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2
Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Kualitas Isi	90%	Sangat Baik
2	Kebahasaan	85%	Sangat Baik
3	Penyajian Game Edukasi	88%	Sangat Baik
Rata-rata		87,66	Sangat Baik

Penilaian dari kedua validator pada aspek kualitas isi diperoleh hasil dengan persentase 90%, pada aspek kebahasaan diperoleh dengan hasil persentase 85%, dan aspek penyajian *game* edukasi diperoleh hasil dengan persentase sebesar 88%. Sehingga total persentase yang diperoleh dari aspek kualitas isi, kebahasaan dan penyajian *game* edukasi adalah 87,66%.

4. Revisi Desain

Hasil validasi oleh para ahli terdapat saran mengenai media pembelajaran yang dibuat peneliti, antara lain adalah deskripsi permainan di awal lebih diperjelas, diberikan efek suara yang lebih menarik. Semua saran dan komentar yang diberikan oleh para ahli digunakan dalam memperbaiki produk yang peneliti buat. Jika dipaparkan berbagai saran yang diberikan adalah seperti ini:

a. Ahli Materi I

Berdasarkan lembar instrumen validasi yang telah diberikan peneliti kepada ahli materi I yaitu Bapak Dr. Achi Rinaldi, M.Sc diperoleh hasil bahwa materi sesuai dengan SK dan KD.

b. Ahli Materi II

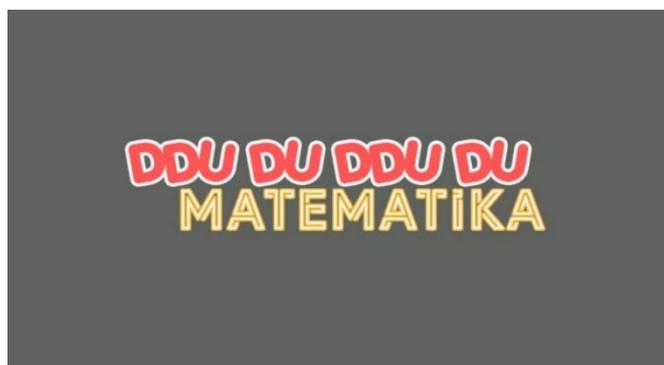
Berdasarkan lembar instrumen validasi yang telah diberikan peneliti kepada ahli materi II yaitu Bapak Abi Fadilah, M.Pd yang diperoleh bahwa materi sesuai dengan SK dan KD.

c. Ahli Media I

Berdasarkan lembar instrumen validasi yang telah diberikan peneliti kepada ahli media I yaitu Bapak Iip Sugiharta, M.Pd diperoleh hasil agar dilakukan revisi untuk nama game MaDu (Matematika Edukasi), tampilan dibuat lebih lama dan diberi tombol play, tanda x diganti next, dan gambar pohon dihilangkan.

1) Tampilan Game MaDu (Matematika Edukasi) sebelum direvisi

Pada Gambar 4.13 dibawah ini merupakan tampilan media game madu (Matematika Edukasi) sebelum dilakukan revisi, dimana hanya ada tulisan DDU DU DDU DU Matematika yang bermakna Matematika Edukasi berwarna merah & kuning terlihat kurang ramai buat sebuah game ada baiknya ada beberapa objek gambar pendukung buat game MaDu. Agar terlihat lebih menarik.



Gambar 4.13
Tampilan Sebelum Direvisi

2) Tampilan Game MaDu (Matematika Edukasi) sesudah direvisi

Pada Gambar 4:14 dibawah ini merupakan tampilan media game madu (Matematika Edukasi) setelah direvisi, dimana tampilan semakin menarik karena tulisan pada tampilan game sudah ada beberapa objek lain yang mencerminkan MaDu (Matematika Edukasi) yaitu seekor tawon dan beberapa gambar madu yang sudah direvisi lebih menarik oleh peneliti sesuai dengan panduan validator.



Gambar 4.14
Tampilan Setelah Direvisi

3) Tampilan Game MaDu (Matematika Edukasi) sebelum direvisi

Pada gambar 4.15 dibawah ini merupakan tampilan media sebelum direvisi, validator memenginginkan beberapa revisi diantaranya tanda x diganti dengan next, dan gambar pohon dihilangkan



Gambar 4.15
Tampilan Sebelum Direvisi

4) Tampilan Game MaDu (Matematika Edukasi) sesudah direvisi

Pada Gambar 5.16 dibawah ini merupakan tampilan media Game MaDu (Matematika Edukasi) setelah direvisi, dimana pada profil game MaDu (Matematika Edukasi) memiliki tampilan lebih menarik karena peneliti memberikan Foto & Nama pada profil game dan menambahkan beberapa fitur agar tampilan lebih menarik



Gambar 4.16
Tampilan Setelah Direvisi

d. Ahli Media II

Berdasarkan lembar instrumen validasi yang telah diberikan peneliti kepada ahli media II yaitu Bapak Komarudin, M.Pd diperoleh hasil sama

dengan agar dapat dilakukan revisi pada petunjuk game dan syarat untuk naik level 2 diperlukan sebuah kunci jawaban di ikon madu besar, dan muncul kunci setelah menjawab soal sebagai doorprize.

1) Tampilan Game MaDu (Matematika Edukasi) sebelum direvisi

Pada Gambar 5.17 dibawah ini merupakan tampilan media Game MaDu (Matematika Edukasi) sebelum direvisi dimana validator menginginkan pada petunjuk game dan syarat untuk naik level 2 diperlukan sebuah kunci jawaban di ikon MaDu besar dan muncul kunci setelah menjawab soal sebagai doorprize.



Gambar 4.17
Tampilan Sebelum Direvisi

2) Tampilan Game MaDu (Matematika Edukasi) sesudah direvisi

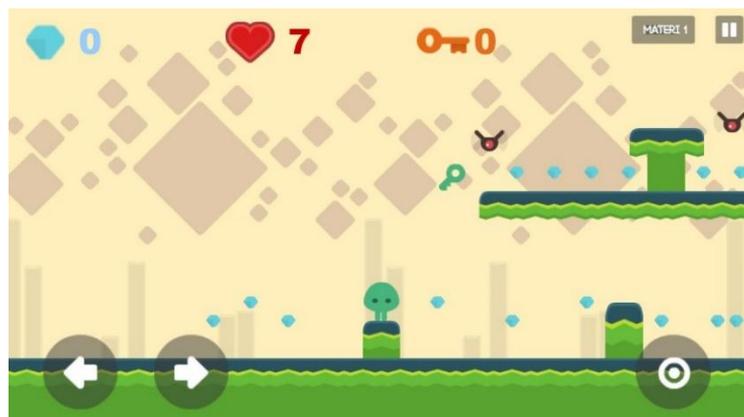
Pada Gambar 5.18 dibawah ini Merupakan tampilan media Game MaDu (Matematika Edukasi) setelah direvisi oleh peneliti dimana tampilan game MaDu (Matematika Edukasi) sudah naik hingga level 2, di icon madu besar sudah memiliki kunci jawaban, dan muncul kunci jawaban setelah menjawab soal sebagai doorprize sehingga game terlihat semakin menarik.



Gambar 4.18
Tampilan Setelah Direvisi

3) Tampilan Game MaDu (Matematika Edukasi) sebelum direvisi

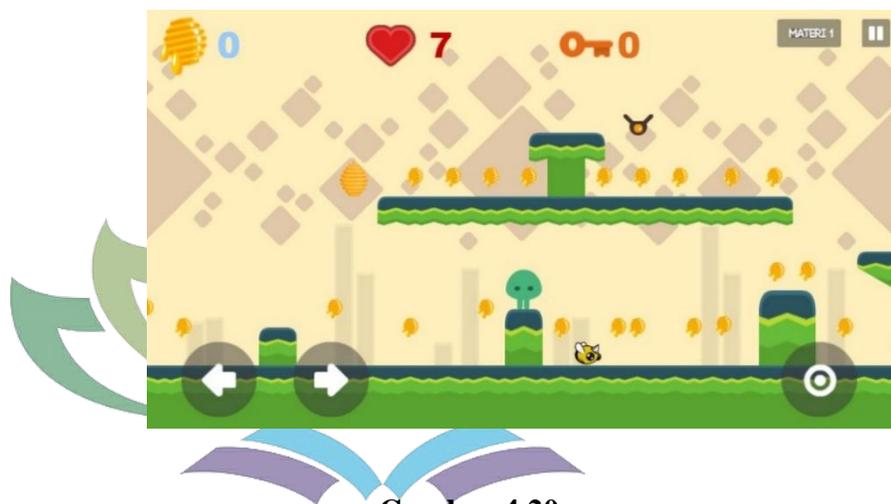
Pada Gambar 5.19 dibawah ini merupakan tampilan media Game MaDu (Matematika Edukasi) sebelum direvisi dimana lambang diamond sebagai tanda jumlah poin yang didapat oleh gamer pada game Madu ((Matematika Edukasi) akan lebih baik jika diganti dengan gambar yang lebih berkarakter dengan nama tampilan game seperti Madu, seekor lebah, atau bunga dll.



Gambar 4.19
Tampilan Sebelum Direvisi

4) Tampilan Game MaDu (Matematika Edukasi) sesudah direvisi

Pada Gambar 5.20 dibawah ini merupakan tampilan media game madu (matematika edukasi) setelah direvisi oleh peneliti dimana Game tampilan game Madu (Matematika Edukasi) berubah dari gambar diamond menjadi gambar/simbul madu sesuai dengan hasil revisi dengan validator sehingga game terlihat lebih menarik dan tidak membosankan.



Gambar 4.20
Tampilan Setelah Direvisi

5. Deskripsi dan Analisis Ujicoba oleh Peserta Didik dan Praktisi Pendidikan

Ujicoba produk dilakukan dengan 2 cara yaitu ujicoba kelas kecil dan ujicoba kelas besar. Ujicoba ini dilakukan oleh peserta didik kelas XI SMA Persada bandar Lampung.

a. Ujicoba Kelas Kecil

Ujicoba kelas kecil dilakukan oleh 10 peserta didik. Langkah yang harus dilakukan peserta didik ialah dengan mengisi angket yang sudah dibagikan.

Tabel 4.3
Hasil Ujicoba Kelas Kecil

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Kualitas Isi	80,80%	Sangat Baik
2	Tampilan Media Game	83%	Sangat Baik
3	Bahasa	81%	Sangat Baik
Rata-rata		81,60%	Sangat Baik

Aspek yang dinilai yakni kualitas isi, tampilan media game dan bahasa. 80,80% merupakan hasil untuk kualitas isi, 83% hasil dari tampilan media game, dan 81% nilai dari aspek bahasa dan ketiga-tiganya memiliki kriteria sangat baik. Secara keseluruhan didapatkan hasilnya 81,60%. Kesimpulannya yakni media ini sangat baik untuk dipakai.

b. Ujicoba kelas Besar

Ujicoba kelas besar dilakukan oleh 30 peserta didik. Peserta didik diminta untuk mengisi angket media pembelajaran untuk menilai media pembelajaran.

Tabel 4.4
Hasil Ujicoba Kelas Besar

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Kualitas Isi	88%	Sangat Baik
2	Tampilan Media Game	85,67%	Sangat Baik
3	Bahasa	92,67%	Sangat Baik
Rata-rata		88,78%	Sangat Baik

Ujicoba kelas pembelajaran yang dilakukan kepada 30 peserta didik memberikan penilaian yang terdiri dari 3 aspek yaitu kualitas isi, tampilan media, serta bahasa. Aspek kualitas isi diperoleh hasil persentase 88% dengan kriteria sangat baik, aspek tampilan media game diperoleh hasil persentase 85,67% dengan kriteria sangat baik, dan aspek bahasa diperoleh hasil dengan persentase 92,67%. Keseluruhannya ialah 88,67% dengan kesimpulan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti menurut respon peserta didik termasuk dalam kriteria sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.

Penilaian keefektifan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan berdasarkan analisis sederhana hasil nilai posttest peserta didik. Penilaian keefektifan dilakukan dengan memberikan 10 item soal kepada 30 peserta didik.

Tabel 4.
Hasil Ujicoba Keefektifan

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Keefektifan	83,33%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas media pembelajaran aplikasi android termasuk dalam kategori sangat baik, dengan persentase keefektifan sebesar 83,33%.

c. Analisis Penilaian Praktisi Pendidikan

Penilaian praktisi pendidikan dilakukan dengan memberikan lembar penilaian kepada guru mata pelajaran matematika, pada penilaian ini peneliti menggunakan 2 guru sebagai penilai media pembelajaran yang telah

dikembangkan. Aspek yang dinilai oleh praktisi pendidikan adalah aspek kualitas isi, ketepatan cakupan, tampilan game dan bahasa.

Tabel 4.5
Hasil Penilaian Media Pembelajaran Menurut Praktisi Pendidikan

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Kualitas Isi	85%	Sangat Baik
2	Tampilan Game	85%	Sangat Baik
3	Bahasa	77,71%	Baik
Rata-rata		82.57%	Sangat Baik

Penilaian praktisi pendidikan pada aspek kualitas isi diperoleh hasil dengan persentase 85%, aspek tampilan game diperoleh hasil dengan persentase 85%, dan aspek bahasa diperoleh hasil dengan persentase 77,71%. Dengan nilai rata-ratanya 82,57%. Dengan ini maka penilaian praktisinya media ini memiliki kriteria sangat baik.

6. Revisi Produk

Ketika sudah dilaksanakannya revisi pada prosuk dan sudah di uji cobakannya kepada peserta didik banyak dari mereka yang berpendapat bahwasannya produk ini sudah baik dan layak dipakai dalam pembelajaran, selain itu mereka juga lebih mudah memahami materi memakai produk ini.

B. Pembahasan

Peneliti berusaha mengembangkan media untuk pelajaran matematika memakai aplikasi *android construct 2*, dimana akan dihasilkan melalui tahap validasi yakni, materi, media, praktisi yang dibagi jadi kelas kecil dan kelas besar.

1. Kajian Produk Akhir

Ketika sudah divalidasi oleh para ahli maka akan diketahui hasilnya bagaimana kelayakan dari produk ini. Setelah dihitung maka didapatkan kelayakannya 79,04% untuk materi dengan kriteria baik. 87,66% untuk media dengan kriteria sangat baik. 81,60% dalam skala kecil interpretasi sangat baik dan 88,78% pada skala besar dengan hasil sangat baik. Sedangkan dalam keefektifannya produk ini mendapatkan 83,33% interpretasi sangat baik. 82,57% adalah hasil praktisi pendidikan dengan interpretasi sangat baik. Ditariklah kesimpulan bahwasannya produk ini layak dipakai dalam pembelajaran matematika dengan materi yang dipakai adalah peluang. Produk yang peneliti kembangkan ini sudah melalui tahap revisi 1. Adapun tampilannya yakni sebagai berikut:

a. Tampilan Awal

Tampilan awal pada media pembelajaran ini menampilkan tombol profil, play, dan petunjuk penggunaan.



Gambar 4.21
Tampilan Awal Game Edukasi

b. Tampilan Profil

Tampilan profil media pembelajaran ini akan menampilkan identitas diri dari pembuat game.



Gambar 4.22
Profil Pembuat Game Edukasi

c. Tampilan Petunjuk Penggunaan

Tampilan petunjuk penggunaan ini akan menampilkan petunjuk-petunjuk bermain di game matematika edukasi.



Gambar 4.23
Petunjuk Penggunaan Game

d. Tampilan Soal-soal Evaluasi

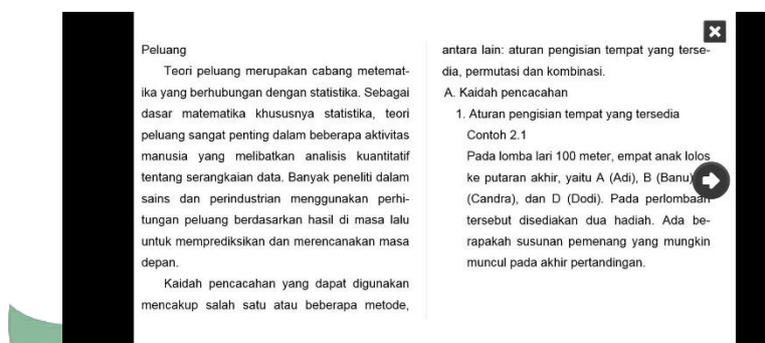
Tampilan soal-soal evaluasi ini menampilkan beberapa soal-soal tentang peluang.

- MATERI
- Sebuah gedung memiliki 4 buah pintu yang bisa digunakan sebagai jalan masuk atau keluar. Banyaknya cara seorang dapat masuk dan kembali keluar dari gedung tersebut jika diperoleh menggunakan pintu yang sama adalah ...
- a. 4 c.12 e.2
b. 8 d.16

Gambar 4.24
Soal-soal Pertanyaan pada Game

e. Tampilan Materi

Tampilan materi akan menampilkan materi-materi tentang peluang.



Gambar 4.25
Materi Pembelajaran

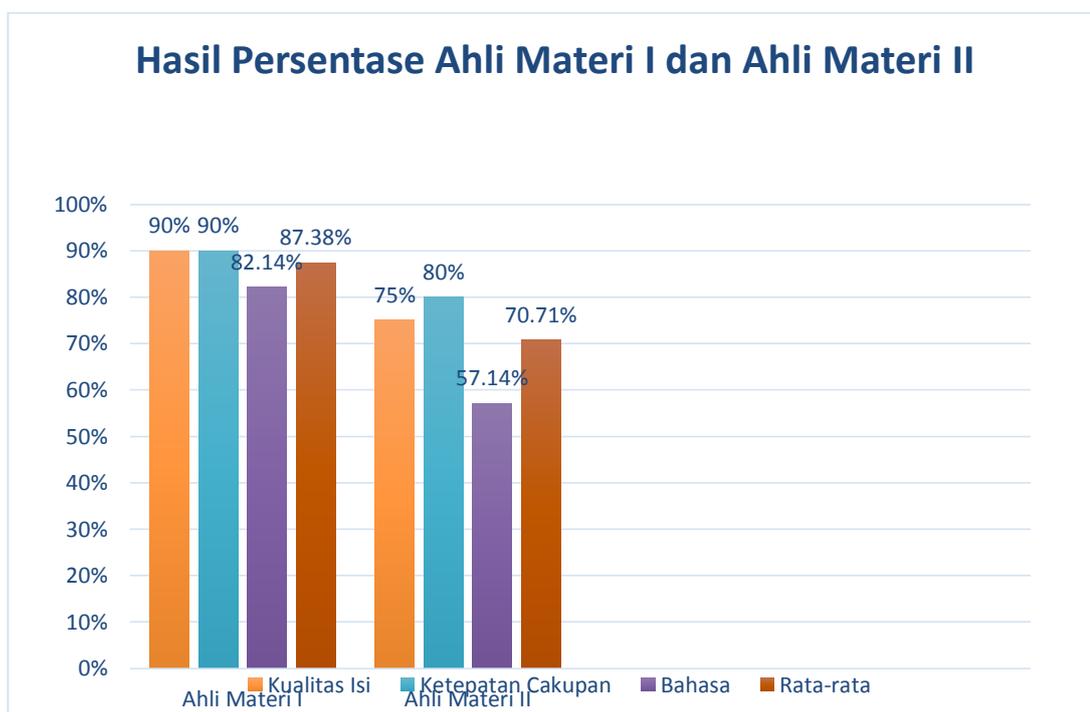
2. Pembahasan Validasi oleh Ahli Materi, Ahli Media, Praktisi Pendidikan dan Ujicoba

a. Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan dengan dua validator diantaranya adalah Bapak Dr. Achi Rinaldi, M.Si dan Bapak Abi Fadilah, M.Pd. Berdasarkan validasi yang dilakukan kepada Bapak Dr. Achi Rinaldi, M.Si mendapatkan 90% dalam aspek interpretasi “sangat baik”, 90% dalam aspek ketepatan cakupan interpretasi “sangat baik”, 82,14% dalam aspek bahasa interpretasi “baik”. Dengan demikian rata-ratanya yakni 87,38% terinterpretasi “sangat baik”.

Validasi selanjutnya dengan Bapak Abi Fadilah, M.Pd. 75% hasil untuk aspek kualitas isi terinterpretasi “baik”, 80% untuk aspek ketepatan cakupan terinterpretasi “baik”, dan 37,14% untuk aspek bahasa terinterpretasi “cukup”. Maka didapatkan rata-ratanya 70,71% terinterpretasi “baik”.

Hasil diatas bisa dilihat juga melalui gambar berikut:



Gambar 4.26
Hasil Persentase Validasi Ahli Materi

Bisa dilihat 87,38% merupakan rata-ratanya validasi ahli materi I dan 70,71% rata-ratanya ahli materi II. Berdasarkan hasil dari kedua ahli materi tersebut makanya keduanya menyatakan bahwasannya matri yang ada didalam produk sudah sesuai standar kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).

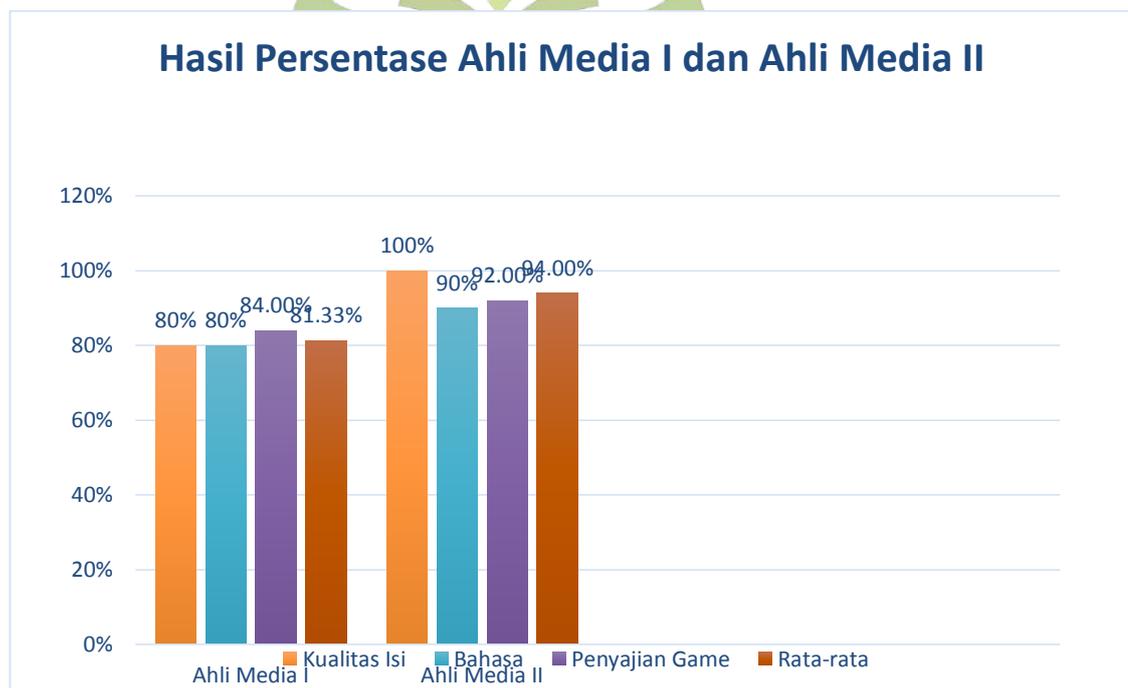
b. Ahli Media

Media dilaksanakan dengan dua validator yakni Bapak Iip Sugiharta, M.Pd dan Bapak Komarudin, M.Pd. Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh Bapak

Iip Sugiharta, M.Pd, hasil 80% merupakan aspek kualitas isi terinterpretasi “baik”, 80% merupakan aspek kebahasaan terinterpretasi “baik” dan 84% merupakan aspek penyajian game edukasi. Maka didapatkan rata-ratanya yakni 81,33% terinterpretasi “sangat baik”.

Validasi ahli media berikutnya dilakukan dengan Bapak Komarudin, M.Pd, hasil 100% untuk aspek kualitas isi terinterpretasi “sangat baik”, 90% untuk aspek kebahasaan terinterpretasi “sangat baik” dan 92% untuk aspek penyajian game edukasi. Maka rata-ratanya yakni 94% terinterpretasi “sangat baik”.

Hasil diatas dapat disajikan dalam diagram batang seperti berikut:



Gambar 4.27
Hasil Persentase Validasi Ahli Media

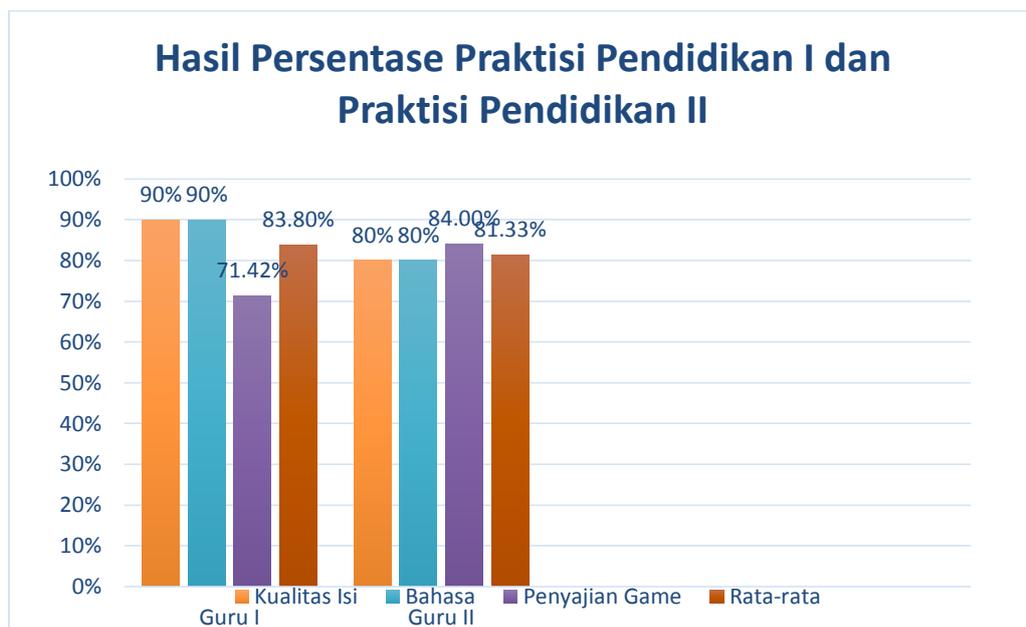
Dilihat dari rata-rata yang diperoleh maka kedua ahli materi ini menyatakan bahwasannya tampilan yang di pakai dalam media ini sudah cukup baik untuk dikai dalam proses pembelajaran matematika.

c. **Praktisi Pendidikan**

Validasi pada praktisi pendidikan dilakukan dengan guru mata pelajaran matematika yaitu Ibu Lina Mastari dan guru mata pelajaran TIK yaitu Bapak Jani Tri Putra. Berdasarkan validasi yang dilakukan kepada Ibu Lina Mastari pada aspek kualitas isi diperoleh hasil dengan persentase sebesar 90% dengan kriteria “sangat baik”, aspek tampilan diperoleh hasil dengan persentase 90%, dan aspek bahasa diperoleh hasil dengan persentase 71,42%. Rata-rata dari ketiga aspek tersebut adalah 83,80% dengan kriteria “sangat baik”.

Validasi ahli media berikutnya dilakukan dengan Bapak Jani Tri Putra. Berdasarkan validasi yang dilakukan kepada Bapak Jani Tri Putra. Pada aspek kualitas isi diperoleh hasil dengan persentase sebesar 80% dengan kriteria “sangat baik”, aspek tampilan diperoleh hasil dengan persentase 80%, dan aspek bahasa diperoleh hasil dengan persentase 84%. Rata-rata dari ketiga aspek tersebut adalah 81,33% dengan kriteria “sangat baik”.

Untuk mempermudah melihat hasil persentase validasi terhadap praktisi pendidikan, maka dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.28
Hasil Persentase Validasi Praktisi Pendidikan

Pada gambar diatas terlihat hasil persentase validasi kepada praktisi pendidikan I mencapai rata-rata 83,80% dan praktisi pendidikan II mencapai rata-rata 81,33% menunjukkan media pembelajaran ini menurut para praktisi pendidikan dinyatakan sudah mencakup materi yang terkandung dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar (KD).

e. Ujicoba

Ujicoba media pembelajaran ini dilakukan kepada peserta didik dengan membagi ujicoba menjadi ujicoba kelas kecil dan ujicoba kelas besar.

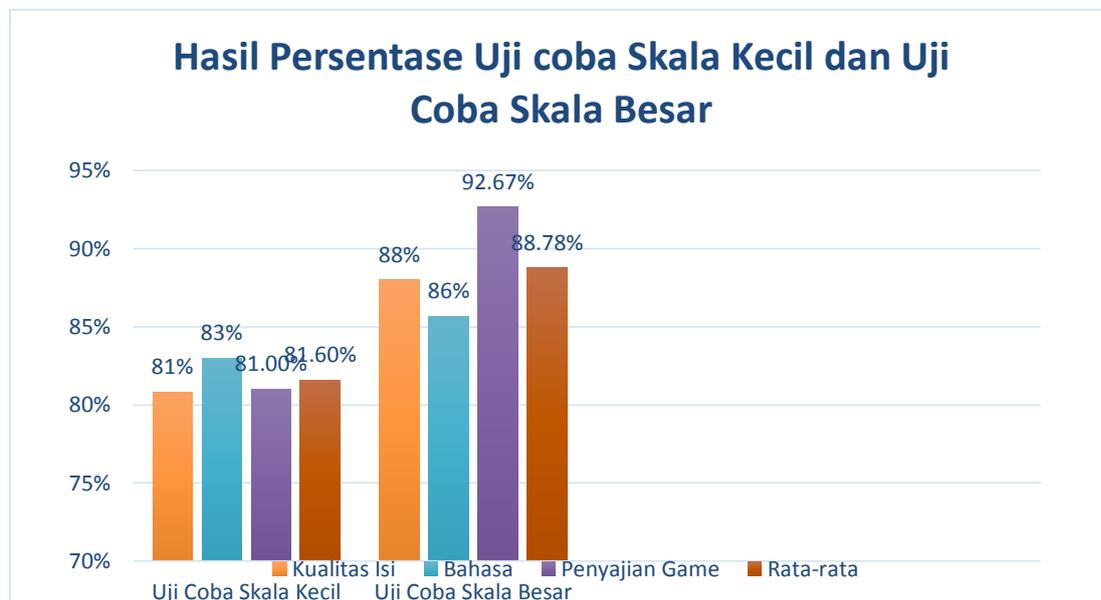
1)Ujicoba kelas kecil dilakukan oleh 10 peserta didik kelas XI. Pada Ujicoba ini peserta didik memperhatikan apa yang dijelaskan oleh peneliti melalui media pembelajaran yang telah dibuat. Selain itu peneliti juga mempersilakan kepada peserta didik yang ingin mencoba menggunakan media pembelajaran, lalu peserta didik yang ingin mencoba menggunakan

media pembelajaran, lalu peserta didik akan memberi respon dengan mengisi angket yang telah dibuat oleh peneliti. Angket tersebut memiliki 3 aspek penilaian yang terdiri dari aspek kualitas isi, tampilan media game, dan bahasa. Pada aspek kualitas isi diperoleh hasil dengan persentase 80,80% dengan kriteria “sangat baik” , pada aspek tampilan media game diperoleh hasil dengan persentase sebesar 83% dengan kriteria”sangat baik”, dan aspek bahasa diperoleh hasil dengan persentase 81%. Rata- rata ketiga aspek tersebut diperoleh hasil persentase sebsesar 81,6% dengan kriteria “sangat baik”.

2) Ujicoba Kelas Besar

Ujicoba kelas besar dilakukan oleh 30 peserta didik kelas XI. Pada ujicoba kelas besar ini perserta didik memperhatikan apa yang dijelaskan oleh peneliti melalui media pembelajaran yang telah dibuat. Selain itu peneliti juga mempersilakan kepada peserta didik yang ingin mencoba mengguakan media pembelajaran , lalu peserta didik akan memberikan respon dengan mengisi angket yang sudah disiapkan peneliti. Angket tersebut memiliki 3 aspek penilaian yaituaspek kualitas isi, tampilan media game, dan bahasa. Pada kualitas isi diperoleh hasil dengan persentase sebesar 88% dengan kriteria “sangat baik”, pada aspek tampilan media game diperoleh hasil dengan persentase sebesar 85,67% dengan kriteria “sangat baik”, dan aspek bahasa diperoleh hasil dengan persentase 92,67%. Rata-rata dari ketiga aspek tersebut diperoleh hasil dengan persentase sebesar 88,78% dengan kriteria “sangat baik”.

Untuk mempermudah melihat perbedaan hasil persentase ujicoba kelas kecil dan ujicoba kelas besar, maka dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.29
Hasil Persentase Uji Coba

Pada gambar diatas terlihat hasil persentase pada ujicoba kelas kecil yang mencapai rata-rata 81,60% dengan kriteria “sangat baik” dan pada ujicoba kelas besar yang mencapai rata-rata 88,78% dengan kriteria “sangat baik”. Pada ujicoba kelas kecil dan ujicoba kelas besar peserta didik merespon positif terhadap media pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.

Penilaian keefektifan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan berdasarkan analisis sederhana hasil nilai posttest peserta didik. Penilaian keefektifan dilakukan dengan memberikan 10 item soal kepada 30 peserta didik. Berdasarkan hasil analisis keefektifan media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat baik, dengan persentase keefektifan sebesar 83,33%.

3. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini , yaitu sebagai berikut:

a. Tahap pengembangan media pembelajaran hanya sampai pada ujicoba pemakai

dan tidak melakukan produksi masal karena keterbatasan peneliti.

b. Penentuan dasar kualitas media pembelajaran pada penelitian ini sebatas melalui penilaian oleh 2 ahli materi, 2 ahli media, dan praktisi pendidikan dan 45 peserta didik. Kualitas media pembelajaran dapat merubah apabila diujikan pada skala yang lebih luas.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

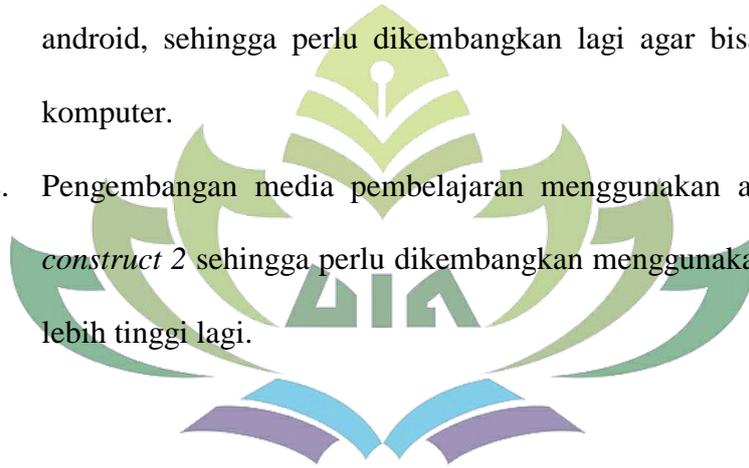
1. Media pembelajaran matematika yang dihasilkan berupa *E-learning* yaitu game android yang diberi nama MaDu (Matematika Edukasi) menggunakan aplikasi *construct 2* yang didalamnya memuat materi peluang untuk siswa kelas XI SMA. Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan metode pengembangan Sugiyono. Adapun langkah-langkah pengembangan produk sebagai berikut: 1) Potensi dan Masalah, 2) Mengumpulkan Informasi, 3) Desain Produk, 4) Validasi Desain, 5) Perbaikan Desain, 6) Uji Coba Produk, 7) Revisi Produk, 8) Uji Coba Pemakaian, 9) Revisi Produk, dan 10) Produksi Masal.
2. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sangat baik. Hal itu dapat dilihat dari hasil uji coba skala kecil memperoleh persentase sebesar 81,60% dikategorikan sangat baik, hasil uji coba skala besar memperoleh persentase sebesar 88,78% dikategorikan sangat baik, dan hasil uji coba keefektifan memperoleh persentase sebesar 83,33% dikategorikan sangat efektif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat baik untuk digunakan dalam kelas pembelajaran di kelas XI pada materi peluang.
3. Penilaian keefektifan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan berdasarkan analisis sederhana hasil nilai

posttest peserta didik. Penilaian keefektifan dilakukan dengan memberikan 10 item soal kepada 30 peserta didik. Berdasarkan hasil analisis keefektifan media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat baik, dengan persentase keefektifan sebesar 83,33%.

B. Saran

Saran-saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan hanya bisa dimainkan di android, sehingga perlu dikembangkan lagi agar bisa dimainkan di komputer.
2. Pengembangan media pembelajaran menggunakan aplikasi android *construct 2* sehingga perlu dikembangkan menggunakan aplikasi yang lebih tinggi lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni dan Kustijono, Pengembangan media animasi fisika pada materi cahaya dengan aplikasi flash berbasis android. *jurnal pendidikan fisika dan aplikasinya*. Vol.3 juni 2013
- Ali Muhson, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi," *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 8, no. 2 (2010).
- Alvian Yadi Saputra, "Pengembangan Desain Media Pembelajaran Augmented Reality untuk Komputer pada Konsep Sistem Ekskresi Manusia" 2017.
- Apriyanto dan Ishak Saputra Lasodi, "Pembuatan Game Labirin Menggunakan Aplikasi Construct 2 Berbasis Online," *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer* 2, no. 2 (2016).
- Arief S. Sadiman, *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya* (Jakarta: Raja Grafindo, 2012).
- Ayu Dian Pamungkas, "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Koper Apung (Koleksi Permainan Aksara Lampung) Berbasis Android," 2017.
- Bambang Sri Anggoro. Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Al-Jabar : jurnal pendidikan matematika* Vol.6, No.2. diakses 6 Juni 2018.
- Erma Susanti dan Muhammad Sholeh, "Rancang Bangun Aplikasi E-Learning," *Jurnal Teknologi* 1, no. 1 (2008).
- Firma Rean Kasih, "Pengembangan Film Animasi dalam Pembelajaran Fisika pada Materi Kesetimbangan Benda Tegar di SMA," *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah* 2, no. 1 (2017).
- Farida. "Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis VCD," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (20 Juni 2015).
- Heru Supriyono dkk., "Rancang bangun media pembelajaran dan game edukatif pengenalan aksara jawa 'pandawa,'" dalam *Prosiding The 4th University Research Colloquium 2016*.

- Huzainsyahnoor Aksad, "Rancang Bangun Game Adventure Burung Enggar berbasis Android Menggunakan Scirra Construct 2," *PROGRESIF* 13, 1 (2017).
- Jeffry Handhika, "Efektivitas media pembelajaran IM3 ditinjau dari motivasi belajar," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1, no. 2 (2012).
- Lambok Simamora, "Pengaruh Persepsi Siswa Tentang Kompetensi Pedagogik Guru dan Kebiasaan Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika.," *Formatif* 4, no. 1 (2015).
- Merry Agustina, "Pemanfaatan E-Learning sebagai Media Pembelajaran," dalam *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, vol. 1, 2013.
- Mohammad Yazdi, "E-learning Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi," dalam *FORISTEK: Forum Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 2, 2012.
- Muhammad Yahdi, "Paradigma Pendidikan Islam," *Inspiratif Pendidikan* 5, no. 1 (2016).
- Muhson, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal pendidikan indonesia*. Vol.VIII, No.2 2010.
- Mujib, "Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis Melalui Metode Pembelajaran Improve," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016).
- Numiek Sulisty Hanum, "Keefetifan E-Learning sebagai Media Pembelajaran (Studi Evaluasi Model Pembelajaran E-Learning SMK Telkom Sandhy Putra Purwokerto)," *Jurnal Pendidikan Vokasi* 3, no. 1 (2013).
- Nurina Kurniasari Rahmawati, "Implementasi Teams Games Tournaments dan Number Head Together ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017).
- Purbo Wicaksono Bagus, "Pengembangan Media Pembelajaran Kendali Terprogram Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Merakit Sistem Kendali Mikrokontroler Di SMK Negeri 2 Depok" (UNY, 2015).
- Rahina Nugrahani, "Media pembelajaran berbasis visual berbentuk permainan ular tangga untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar di sekolah dasar," *Lembaran Ilmu Kependidikan* 36, no. 1 (2007).
- Retno Dian Anggraeni dan Rudy Kustijono, "Pengembangan media animasi fisika pada materi cahaya dengan aplikasi flash berbasis android," *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)* 3, no. 1 (2013).

Rubhan Masykur, Nofrizal Nofrizal, dan Muhamad Syazali, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (21 Desember 2017).

Septiana Wijayanti dan Joko Sungkono, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mengacu Model Creative Problem Solving Berbasis Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (18 Desember 2017).

Siska Andriani, "Evaluasi CSE-UCLA pada Studi Proses Pembelajaran Matematika," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 6, No. 2, 2015*, t.t., 167–75.

Soewandi dan Selamat, *Perspektif Pembelajaran di Berbagai Bidang* (Yogyakarta: USD, 2015).

Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2011).

Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006).

Tejo Nurseto, "Membuat Media Pembelajaran yang Menarik," *Jurnal Ekonomi & Pendidikan* 8, no. 1 (2011).

Titin Faridatun Nisa, "Pembelajaran Matematika Dengan Setting Model Treffinger Untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa," *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan* 1, no. 1 (1 Februari 2011).

Try Sevita Haryanto, Wasis Djoko Dwiyo, dan Sulistyorini Sulistyorini, "Pengembangan Pembelajaran Permainan Bolavoli Menggunakan Media Interaktif Di Smp Negeri 6 Kabupaten Situbondo," *Jurnal Pendidikan Jasmani* 25, no. 1 (2016).

Tugiyo Aminoto, "Penerapan Media E-Learning Berbasis Schoology untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Usaha dan Energi di Kelas XI SMA N 10 Kota Jambi," *Sainmatika: Jurnal Sains dan Matematika Universitas Jambi* 8, no. 1 (2014).