

## PENGEMBANGAN MEDIA MATEMATIKA *MOBILE LEARNING* BERBASIS ANDROID DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

**Nuryadi**

Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jalan Wates KM 10,  
Sedayu, Yogyakarta 55753, Indonesia

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan memperoleh media pembelajaran matematika *mobile learning* berbasis Android ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah yang valid, praktis, dan efektif. Media pembelajaran matematika yang dihasilkan berupa produk aplikasi *mobile learning*. Dimana aplikasi pembelajaran matematika ini dikembangkan dengan *software Appy Pie* berbasis Android. Prosedur pengembangan media matematika virtual menggunakan 5 tahapan yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Uji coba yang dilakukan meliputi ujicoba ahli/validasi ahli (*expert judgement*), uji coba kelompok kecil (*small group try-out*) dan uji coba lapangan (*field try-out*). Uji coba lapangan (*field try-out*) dilakukan pada dua kelas X di SMA N 1 Sedayu. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi, lembar penilaian kepraktisan oleh guru, lembar penilaian kepraktisan oleh siswa, dan instrumen tes keefektifan media. Analisis data dilakukan dengan mengkonversi total skor data kuantitatif yang diperoleh menjadi data kualitatif skala lima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika *mobile learning* berbasis Android memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah.

**Kata kunci:** *mobile learning*, media pembelajaran matematika virtual, pemecahan masalah, *uno beam magic*

### PENDAHULUAN

NCTM (2000: 11) menyatakan bahwa terdapat enam prinsip matematika sekolah, yaitu (1) keadilan, (2) Kurikulum, (3) Mengajar, (4) Pembelajaran, (5) Penilaian, dan (6) Teknologi. Terkait dengan teknologi, NCTM menyatakan bahwa "*technology is essential in teaching and learning mathematics, it influences the mathematics that is taught and enhances student's learning*". Posisi teknologi dalam pembelajaran matematika sangat esensial karena mempengaruhi matematika yang diajarkan dan meningkatkan kualitas belajar siswa.

Kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam bidang pendidikan pada penggunaan alat media pembelajaran yang ditandai dengan lahirnya konsep *Electronic Learning (e-learning)*. Menurut Hartanto (2016:1) *e-learning* adalah bentuk pengajaran

dan pembelajaran yang menggunakan elektronik (CD Audio/Video interaktif, LAN, WAN, atau internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaktif atau bimbingan. Meskipun e-learning dapat dilaksanakan kapan saja dan dimana saja tetapi masih mengharuskan penggunanya untuk berhadapan dengan peralatan elektronik yang tidak fleksibel untuk berpindah tempat (contoh: DVD player, TV, dan proyektor) atau Personal Computer (PC) yang terhubung ke internet menggunakan kabel LAN. Oleh karena itu *e-learning* belum sepenuhnya dapat menjadi solusi agar siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja tanpa dibatasi oleh waktu dan tempat. Menanggapi permasalahan tersebut, maka dikembangkan pembelajaran dengan memanfaatkan media berbasis IT genggam dan bergerak (*mobile*) atau lebih dikenal dengan istilah *mobile learning*. Perangkat *mobile* yang digunakan dalam *mobile learning* antara lain PDA, *handphone*, *laptop* dan *tablet PC*.

Menurut Irnin, dkk (2016:2) mengatakan bahwa hasil survey yang dilakukan Opera pada tahun 2013 di Indonesia menunjukkan bahwa 10% pengguna *Handphone* Android adalah umur 13 – 17 tahun. Hal ini membuktikan bahwa anak dengan usia tingkat SMP sampai SMA memiliki perhatian yang cukup besar dalam penggunaan *smartphone*. Menurut Fatimah (2014:60) kehadiran *mobile learning* ditujukan sebagai pelengkap pembelajaran serta memberikan kesempatan pada siswa untuk mempelajari materi yang kurang dikuasai di manapun dan kapanpun.

Melihat potensi ini, pengembangan media pembelajaran dengan memanfaatkan telepon seluler adalah dengan membuat *mobile learning* yang ditujukan untuk semua telepon seluler berplatform Android. Alasannya karena *operating system Android* menjelma menjadi sebuah sistem yang paling banyak digunakan pada *smartphone*. Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang diperuntukkan untuk *mobile device*. Android merupakan sistem operasi yang paling diminati di masyarakat karena memiliki kelebihan seperti sifat open source yang memberikan kebebasan para pengembang untuk menciptakan aplikasi (Anggraeni dkk, 2013:13). Pembuatan media pembelajaran berbasis android terdiri dari dua yaitu dengan menggunakan pemrograman seperti JDK atau eclipse dan menggunakan platform yang sudah tersedia di internet yaitu <http://appypie.com>.

Mengimplementasikan kemampuan pemecahan masalah matematis dalam membangun media pembelajaran virtual diharapkan dapat menghasilkan sarana pembelajaran yang efektif. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah diperkuat oleh *Nasional Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000: 182) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan sarana mempelajari ide matematika dan terampil matematika. Pemecahan masalah merupakan bagian dari pembelajaran matematika yang sangat penting, karena dalam proses pembelajaran, siswa dimungkinkan menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimilikinya untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Kegiatan ini dilakukan dengan menerapkan aturan, penemuan pola, penggeneralisasian, dan komunikasi matematika yang baik sehingga kemampuan siswa dalam memecahkan masalah membutuhkan kemampuan-kemampuan yang lain, seperti memahami konsep matematika, pemodelan matematika, penalaran dan komunikasi dalam matematika.

Pengembangan pembelajaran matematika *mobile learning* berbasis Android mampu menyeimbangkan proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien dalam menunjang pembelajaran dengan mengaplikasikan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini untuk mewujudkan produk media pembelajaran pembelajaran matematika yang akan diujicobakan dengan melihat aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dan prototipe yang mengarah ke prototipe media pembelajaran *virtual adaptive*. Sehingga dapat diperoleh *software aplikasi "Maths Mobile Learning (MML)"* yang dapat diakses dan diinstal lewat *handphone android*.

#### ***Kriteria Produk media Pembelajaran berbasis Android***

Media pembelajaran yang layak digunakan memiliki beberapa kriteria yang harus diketahui, menurut Romi Satria Wahono (2008, p.55) ada tiga aspek kriteria produk multimedia, yaitu : (a) aspek desain pembelajaran; (b) Aspek rekayasa perangkat lunak; (c) Aspek komunikasi visual. Sedangkan menurut Lee dan Owens (2004, p.118) menyatakan bahwa multimedia yang berkualitas seharusnya memiliki tema yang berhubungan dengan pemecahan masalah, batasan interaksi dan umpan balik, batasan perlakuan video dan audio, standar desain teks, standar desain grafis, dan mengatur animasi dan efek khusus digunakan untuk mendukung tujuan pembelajaran.

Kualitas multimedia berpengaruh terhadap hasil yang ingin dicapai oleh pengguna, sehubungan dengan itu Pustekkom (2004, p.4) memaparkan bahwa kriteria kualitas multimedia ditinjau dari aspek media meliputi: (1) pemilihan jenis dan ukuran huruf; (2) pemilihan dan komposisi warna; (3) tampilan grafis, gambar, foto dan grafik; (4) kualitas video; (5) animasi, pengguna narasi; (6) daya dukung musik dan *sound effec*; (7) *screen design*; (8) penggunaan bahasa; (9) navigasi; (10) konsistensi tombol; (11) kemudahan menggunakan; (12)antisipasi kemungkinan respon siswa; (13) respon terhadap respon siswa; (14) kecepatan.

## **METODE PENELITIAN**

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa media pembelajaran matematika virtual berbasis Android yaitu *Maths Mobile Learning* (MML). Pengembangan produk aplikasi ini mengikuti desain pengembangan media ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Adapun langkah-langkah pengembangan oleh ADDIE, antara lain sebagai berikut:(1) Analisis: pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa, menganalisis kurikulum untuk menetapkan kompetensi hasil belajar, memilih dan menetapkan materi pokok yang akan dikembangkan, dan mengembangkan alat evaluasi;(2) Desain: pada tahap ini, pengembangan membuat storyboard dan flowchart;(3) Produksi: pada tahap ini dilakukan pengemasan materi ke bentuk aplikasi dalam Android dengan bantuan *software Appy Pie*, sesuai storyboard yang telah dibuat; (4)Implementasi : dalam tahap ini, akan dilakukan uji coba. sebelum uji coba dilaksanakan, dilakukan review atau validasi oleh ahli materi dan ahli media terhadap produk multimedia yang dikembangkan;(5) Kemudian dilakukan uji coba dengan langkah-langkah sebagai berikut : (a) Uji coba satu lawan satu;(b)Uji coba kelompok kecil;(c)Uji coba kelompok besar/uji coba lapangan. Revisi dilakukan setiap selesai melakukan uji coba yang berdasarkan saran dan kritik dari subyek coba; dan(6) Evaluation:dalam tahap ini akan dilakukan evaluasi media pembelajaran yang telah dibuat berdasarkan hasil angket evaluasi media pembelajaran. Berdasarkan hasil

evaluasi ini selanjutnya dapat diketahui karakteristik media pembelajaran matematika virtual berbasis Android yang diharapkan.

Nieveen (1999: 127-128) mengatakan kualitas produk, pendesainan, pengembangan, dan pengevaluasian program harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Untuk menggambarkan kriteria kevalidan produk pembelajaran yaitu apabila perangkat pembelajaran dapat menggambarkan kurikulum yang diharapkan atau *intended*, yakni kombinasi antara ideal dan formal.

Melakukan uji awal terhadap desain produk oleh ahli bidang pembelajaran matematika, guru mata pelajaran matematika, dan ahli media. Ahli materi dan pembelajaran matematika bertujuan untuk menilai kevalidan multimedia pembelajaran matematika dari aspek materi. Selain itu, karena kevalidan produk tidak hanya hanya ditinjau dari aspek materi dan pembelajaran tetapi juga ditinjau dari aspek media. Oleh karena itu untuk menilai kevalidan produk juga ditinjau dari aspek media yang dinilai oleh ahli media.

Untuk uji kepraktisan dapat dilihat dari pendapat oleh pengguna terutama guru dan siswa yang menganggap produk yang dihasilkan mudah untuk digunakan dan juga menggambarkan proses pembelajaran yang aktual. Ini dimaksudkan adanya kekonsistenan antara *intended* dan *perceived curriculum* dan *intended and operational curriculum*. Jika keduanya konsisten maka produk tersebut dikatakan praktis. Berdasarkan pendapat di atas, maka untuk tingkat kepraktisan dalam media matematika mobile learning berbasis Android ini ditinjau dari penilaian guru dan penilaian siswa. Untuk itu aspek kepraktisan dikaitkan yaitu dengan penilaian para pengguna (guru dan siswa) menyatakan produk yang dikembangkan mudah untuk digunakan.

Media pembelajaran matematika yang dikembangkan dikatakan praktis jika penilaian kepraktisan perangkat pembelajaran oleh guru dan siswa konsisten minimal berada pada kategori baik. Sedangkan untuk tingkat keefektifan mengacu pada kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator adalah 75%.

## Analisis Data

Data yang diperoleh dari angket validasi ahli dianalisis berdasarkan langkah-langkah berikut: (1) Penilaian oleh ahli dirangkum dalam satu tabel yang disebut tabel hasil penilaian kelayakan produk; (2) Pemeriksaan terhadap setiap hasil penilaian oleh ahli; (3) Mengolah data pada masing-masing aspek yang dinilai yang meliputi: aspek kognitif Intrinsik, aspek kognitif ekstra, aspek kualitas materi matematika, aspek Syarat Didakdik, aspek Syarat Konstruksi, dan aspek Syarat Teknis; dan (4) Membuat kriteria hasil penilaian sebagaimana disajikan pada tabel kriteria berikut. Produk yang dinilai dikatakan baik atau valid apabila kriteria yang didapatkan adalah Baik atau Sangat Baik.

Pada penelitian pengembangan ini, peneliti memberi nilai kelayakan produk multimedia pembelajaran hasil pengembangan minimal "B" dengan katagori "Baik", sehingga hasil penilaian, baik dari ahli materi maupun ahli media dan juga siswa, jika sudah memberikan penilaian akhir (keseluruhan) dengan nilai minimal "B", maka produk multimedia pembelajaran hasil pengembangan tersebut sudah dianggap layak untuk digunakan.

Nieveen (1999: 127-128) mengatakan kualitas produk, pendesainan, pengembangan, dan pengevaluasian program harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

### 1. Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Menurut Nieveen (1999: 127) kualitas produk dikatakan valid dilihat dari keterkaitannya dengan tujuan dari pengembangan produk itu sendiri harus benar-benar dipertimbangkan. Selanjutnya, untuk menggambarkan kriteria kevalidan produk pembelajaran yaitu apabila perangkat pembelajaran dapat menggambarkan kurikulum yang diharapkan atau *intended*, yakni kombinasi antara *ideal* dan *formal*.

### 2. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Nieveen (1999: 127) mengatakan bahwa kepraktisan dilihat dari pendapat oleh pengguna terutama guru dan siswa yang menganggap produk yang dihasilkan mudah untuk digunakan dan juga menggambarkan proses pembelajaran yang aktual. Ini dimaksudkan adanya kekonsistenan antara *intended* dan *perceived*

*curriculum dan intended and operational curriculum*. Jika keduanya konsisten maka produk tersebut dikatakan praktis.

### 3. Keefektifan Produk

Menurut Kemp (1994: 228) menyatakan indeks keefektifan adalah persentase yang menjelaskan: (a) level penguasaan yang dicapai oleh siswa untuk tiap tujuan pembelajaran; (b) rata-rata pencapaian tujuan oleh semua siswa. Persentase penguasaan ditentukan oleh guru setelah melaksanakan pembelajaran. Lebih lanjut dikatakan bahwa batas penguasaan standar keberhasilan adalah 75%, sebagaimana yang ditentukan BSNP (Nuryadi, 2018:114) bahwa kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator adalah 75%.

Data yang diperoleh dari angket validasi ahli dianalisis berdasarkan langkah-langkah berikut:

1. Penilaian oleh ahli dirangkum dalam satu tabel yang disebut tabel hasil penilaian kelayakan produk.
2. Pemeriksaan terhadap setiap hasil penilaian oleh ahli.
3. Mengolah data pada masing-masing aspek yang dinilai yang meliputi: (1) aspek kognitif Intrinsik; (2) aspek kognitif ekstra; (3) aspek kualitas materi matematika; (4) aspek syarat didakdik; (5) aspek syarat konstruksi; (6) aspek syarat teknis.
4. Membuat kriteria hasil penilaian sebagaimana disajikan pada tabel kriteria berikut. Produk yang dinilai dikatakan baik atau valid apabila kriteria yang didapatkan adalah Baik atau Sangat Baik.

Adapun tabel 1 di bawah ini merupakan kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut Syaifuddin Azwar (2010: 163).

**Tabel 1.** Skala Pedoman Penilaian

Interval Skor	Nilai	Kriteria
$X_i + 2SB_i \leq X$	A	Sangat Baik
$X_i + SB_i \leq X < X_i + 2SB_i$	B	Baik
$X_i - SB_i \leq X < X_i + SB_i$	C	Cukup Baik
$X_i - 2SB_i \leq X < X_i - SB_i$	D	Kurang Baik
$X < X_i - 2SB_i$	E	Tidak Baik

Keterangan :

$$X_i = \text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2}(\text{Skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}).$$

$SB_i = \text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{Skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$ .

X = Perolehan Skor Aktual.

Indikator keberhasilan penelitian ini adalah mampu memperoleh media pembelajaran matematika virtual dengan *software Appy Pie* dan *prototype* aplikasi *mobile learning* berbasis Android dan telah diperolehnya tingkat validitas media pembelajaran matematika virtual dan *prototype* aplikasi berbasis android yang ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Prosedur Pengembangan

Pengembangan media matematika *mobile learning* berbasis Android dikembangkan dengan beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

#### Tahap I

1. Menganalisis Kompetensi Dasar menggunakan bilangan real dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan bilangan rasional, bilangan irasional, dan sifat operasi dalam bilangan real untuk disampaikan melalui media pembelajaran virtual berbasis Android. Proses ini meliputi kajian materi matematika yang sesuai dengan kompetensi dasar.
2. Mengumpulkan referensi mengenai materi pokok bilangan real. Pemilihan kompetensi dasar menggunakan bilangan real dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan mengidentifikasi bilangan rasional, bilangan irasional, dan sifat operasi dalam bilangan real karena pada standar kompetensi tersebut hasil belajar siswa masih banyak yang masih dibawah KKM (hasil pra survei yang dilakukan di SMA N 1 Sedayu Bantul). Selain itu, nilai ujian nasional (UN) di SMA N 1 Sedayu pada standar kompetensi tersebut selama tiga tahun terakhir mengalami penurunan (laporan BSNP).
3. Merencanakan dan memilih jenis media pembelajaran yang akan digunakan. Media pembelajaran yang dipilih yaitu berupa aplikasi pembelajaran yang dapat digunakan dengan perangkat Android. Pemilihan ini dikarenakan pengemasan dalam bentuk

aplikasi sangat efektif karena mempunyai memori yang cukup besar dan tidak mudah terhapus, selain itu multimedia pembelajaran ini dibuat menggunakan program *Adobe Flash CS 5* yang penggunaannya harus menggunakan komputer.

#### Tahap II

Pembuatan multimedia pembelajaran ini membahas tentang standar kompetensi menggunakan bilangan real dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan bilangan rasional, bilangan irasional, dan sifat operasi dalam bilangan real dalam penarikan kesimpulan dan pemecahan masalah.

Tahap ini merupakan desain awal pembuatan multimedia pembelajaran matematika yang dikembangkan. Desain tersebut menggambarkan alur halaman yang tersedia pada multimedia mulai dari halaman pembuka hingga halaman penutup. Pembuatan multimedia pembelajaran matematika mengacu pada desain ini. Struktur isi yang terdapat dalam media pembelajaran virtual berbasis Android dapat dilihat pada *flowchart*.

Media matematika *mobile learning* berbasis android divalidasi terlebih dahulu oleh ahli media materi dan pembelajaran, dan ahli media. Setelah mendapat masukan dari ahli materi dan pembelajaran serta ahli media kemudian media pembelajaran direvisi untuk mendapatkan revisi I. setelah media pembelajaran dinyatakan sudah layak untuk digunakan kemudian media pembelajaran diujicobakan kepada kelas kecil, setelah mendapat masukan dari siswa pada kelas kecil kemudian media pembelajaran direvisi untuk mendapatkan revisi II. Setelah mendapatkan revisi II kemudian media pembelajaran diujicobakan kepada kelas besar. Setelah diujicobakan dan mendapatkan masukan dari siswa pada kelas besar kemudian media direvisi untuk mendapatkan revisi III.

Untuk menganalisis kevalidan produk digunakan dua data, yaitu penilaian ahli materi dan pembelajaran matematika, dan penilaian ahli media terhadap media pembelajaran matematika virtual berbasis android bantuan *software Appy Pie*.

**Tabel 2.** Data Skor Kevalidan Media Pembelajaran Matematika

No	Aspek	Skor	Kategori
1	MateridanPembelajaranMatematika	60	SangatBaik
2	Media Virtual Berbasisandorid	42.2	SangatBaik

Dari Tabel 2 di atas skor diperoleh untuk kevalidan produk dari aspek materi dan pembelajaran matematika yaitu 60, dimana berada pada rentang skor di atas 56 sehingga kevalidan produk dari aspek materi dan pembelajaran matematika termasuk kategori sangat baik. Sedangkan skor kevalidan yang diperoleh dari aspek media yaitu 42,2 yang berada pada rentang 36, sehingga kevalidan produk dari aspek media termasuk dalam kategori sangat baik.

Penilaian kevalidan produk dari ahli materi dan pembelajaran dan ahli media secara konsisten menyatakan sangat baik. Oleh karena itu, dari data yang diperoleh dari penilaian oleh ahli materi dan pembelajaran matematika, dan ahli media dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan yaitu berupa multimedia pembelajaran matematika dapat dinyatakan sangat valid sehingga layak digunakan.

Untuk mengetahui kepraktisan produk yang dikembangkan data yang digunakan adalah data tentang penilaian guru dan siswa terhadap multimedia pembelajaran matematika. Berdasarkan lembar angket yang diberikan kepada 64 siswa dan 1 guru matematika, diperoleh data tentang penilaian siswa dan guru terhadap multimedia pembelajaran matematika seperti telah disajikan pada tabel 3 berikut ini:

**Tabel 4.** Data Skor Kepraktisan Multimedia Pembelajaran Matematika

No	Penilai	Skor	Kategori
1	Siswa	201,6	SangatBaik
2	Guru	4	Baik

Dari Tabel 3 di atas skor yang diperoleh untuk kepraktisan produk berdasarkan penilaian siswa yaitu 201,6 yang berada pada rentang skor di atas 196 sehingga kepraktisan produk berdasarkan penilaian siswa termasuk kategori sangat baik. Sedangkan skor kepraktisan yang diperoleh dari penilaian guru yaitu 4 yang berada pada rentang 3,33-4, sehingga kepraktisan produk berdasarkan penilaian guru termasuk dalam kategori baik. Penilaian kepraktisan produk dari siswa dan guru secara konsisten menyatakan baik. Oleh karena itu, dari data yang diperoleh dari penilaian siswa dan guru dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan yaitu berupa multimedia pembelajaran matematika dapat dinyatakan praktis sehingga layak digunakan.

Untuk mengetahui keefektifan media matematika *mobile learning* berbasis android bantuan *software Appy Pie* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Berdasarkan data tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas X, sebanyak 64 siswa diperoleh hasil analisis seperti pada Tabel 4 berikut:

**Tabel 4.** Analisis Data Tes Pemecahan Masalah

JenisTes	Jumlahsiswa	Siswa yang tuntas	
Pemecahanmasalah	64	49	76,56 %

Berdasarkan Tabel 4 diatas Persentase ketuntasan siswa yaitu 76,56%. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan individu siswa telah mencapai batas minimum ketuntasan yaitu 75%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan efektif ditinjau dari pemecahan masalah matematis.

Setelah dilakukan serangkaian tahap pengembangan, diperoleh produk akhir yang berupa media matematika *mobile learning* berbasis android bantuan *software Appy Pie* yang memuat materi bilangan real. Produk tersebut telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif melalui analisis yang dilakukan terhadap data-data yang diperoleh.

Produk yang dikembangkan ini telah melalui proses validasi dan penilaian dengan melakukan revisi sebanyak 3 kali. Media matematika *mobile learning* berbasis android ini juga ditujukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam belajar matematika. Kualitas produk yang dikembangkam juga dinyatakan sangat baik berdasarkan penilai ahli materi dan pembelajaran matematika, ahli media dan siswa sehingga layak digunakan untuk skala yang lebih besar. Produk ini dirancang sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan guru untuk menyampaikan materi dikelas. Produk media pembelajaran matematika secara virtual juga dapat diakses di <http://labpmat.mercubuana-yogya.ac.id>.

## KESIMPULAN

Diperoleh produk akhir yang berupa media matematika *mobile learning* berbasis android bantuan *software Appy Pie* yang memuat materi bilangan real. Produk

tersebut telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif melalui analisis yang dilakukan terhadap data-data yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah melalui proses validasi dan penilaian dengan melakukan revisi sebanyak 3 kali. Media matematika *mobile learning* berbasis android juga ditujukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam belajar matematika. Kualitas produk yang dikembangkan juga dinyatakan sangat baik berdasarkan penilai ahli materi dan pembelajaran matematika, ahli media dan siswa sehingga layak digunakan untuk skala yang lebih besar. Produk ini dirancang sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan guru untuk menyampaikan materi dikelas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Retno Dian & Rudy Kustijono.(2013). *Pengembangan Media Animasi Fisika Pada Materi Cahaya Dengan Aplikasi Flash Berbasis Android*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA) Vol 3 No 1, Juni 2013. ISSN: 2087-9946.
- Fatimah, Siti.(2014). *Pengembangan Media Pembelajaran IPA-Fisika Smartphone Berbasis Android Sebagai Penguat Karakter Sains Siswa*. Jurnal Kaunia Vol. X No. 1, April 2014/1435: 59-64. ISSN 1829-5266.
- Hartanto.(2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Android pada konsep Dinamika Newton Untuk Siswa Kelas X SMA*. Skripsi. Tidak diterbitkan. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Irnin, A., dkk. (2016). *Pembuatan media pembelajaran berbasis Android*. Jakarta: Universitas Indrapati PGRI.
- Kemp, E. J. (1994). *Instructional design: a plan for unit and course development (2nd ed)*. New York: Merrill.
- Lee, W., & Owens, D. (2004). *Multimedia based instructional design*. San Fransisco: Preiffer.
- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality dalam Plomp, T; Nieveen, N., Gustafson, K., Branch, R. M., & van den Akker, J (eds). Design approaches and tools in education and training*. London: Kluwer Academic Publisher.
- NTCM. (2000). *Principles and standars for school mathematics*. United States: National Council of Teacher of Mathematics, Inc.

- Nuryadi. (2018). Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia : *Keefektifan Media Matematika Virtual Berbasis Teams Game Tournament Ditinjau Dari Cognitive Load Theory*. Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia, 1(etnomatnesia), 110–119. Retrieved from <http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/etnomatnesia/article/view/2301/1264>
- Pustekom. (2004). *Modul Serial Pelatihan Pengembangan Multimedia Interaktif*. Jakarta: Pustekom. Diknas.
- Purwoko, Yudi Riawan. (2017). Analisis Kemampuan Content Knowledge Mahasiswa Calon Guru Matematika Pada Praktek Pembelajaran Mikro. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*. Volume 3, No. 1. Juni 2017. E-ISSN 2541-4070, P-ISSN 2477-829X.
- Romi Satria Wahono. (2006). *Aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran*. Diambil tanggal 23 April 2016 dari <http://romisatriawahono.net/?p=170>.
- Saifuddin Azwar. (2010). *Tes Prestasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.