

Pengembangan Lembar Kerja Eksplorasi Mata Pelajaran Matematika Berbasis *Android*

Muzamil Huda, M.Pd

MAN Babat Kabupaten Lamongan

Muzamilhudam.pd90@yahoo.co.id

Abstrak

Kurikulum 2013 mulai diimplementasikan secara nasional pada tahun pelajaran 2014/2015. Kurikulum ini menerapkan pembelajaran dengan pendekatan *saintifik*, yaitu mengamati, menanya, mengasosiasi, menganalisis, dan berkomunikasi.

Dengan Kurikulum 2013, memungkinkan guru untuk dapat berupaya memberikan inspirasi kepada peserta dengan gagasan-gagasan matematika yang menantang dan menyenangkan yang dikemas dalam lembar kerja peserta didik (LKPD). Sehingga secara kreatif siswa dapat menciptakan atau menemukan konsep-konsep matematika yang sebelumnya telah ditemukan para pendahulunya. Dengan adanya ruang gerak untuk proses *eksplorasi* memungkinkan siswa memiliki prakarsa dan kreativitas.

Android adalah suatu sistem operasi yang berjalan pada *smartphone* saat ini dan menyesuaikan spesifikasinya di kelas *low-end* hingga *high-end*. Hampir semua vendor saat ini mengembangkan produknya dengan sistem operasi *Android*, karena peminatnya yang semakin meningkat tajam. Bahkan sudah merambah pada dunia pendidikan, *software android* sudah dikenal peserta didik. Makalah ini bertujuan untuk mendeskripsikan upaya guru dalam mengembangkan lembar kerja *eksplorasi* berbasis *android*.

Pada tahap akhir, diharapkan pembelajaran matematika dapat membentuk sikap-sikap positif peserta didik seperti kedisiplinan, tanggung jawab, toleransi, kerja keras, kejujuran, menghargai perbedaan, dan lain lain. Selanjutnya di kemudian hari dapat terbentuk pola berpikir ilmiah yang merupakan suatu kebiasaan.

Kata Kunci: Lembar Kerja Peserta Didik, Matematika, Eksplorasi, *Android*.

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum 2013 mulai diimplementasikan secara nasional pada tahun pelajaran 2014/2015. Pada kurikulum ini guru diharapkan dapat menerapkan proses pembelajaran berbasis saintifik. Pembelajaran ini memerlukan waktu yang lebih, karena peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan ilmiah seperti membaca, mengamati, menanya, mengasosiasi, dan berkomunikasi. Dengan Kurikulum 2013, juga memungkinkan guru untuk dapat berupaya memberikan inspirasi kepada peserta didik dengan gagasan-gagasan matematika yang menantang dan menyenangkan yang dikemas dalam pembelajaran *eksplorasi*. Sehingga secara kreatif peserta didik dapat menciptakan atau menemukan konsep-konsep matematika yang sebelumnya telah ditemukan para pendahulunya. Dengan adanya ruang gerak untuk proses *eksplorasi* memungkinkan peserta didik memiliki prakarsa dan kreativitas. Kemandirian peserta didik dalam belajar diharapkan dapat meningkat secara signifikan setelah belajar matematika dengan pembelajaran *eksplorasi*.

Pengetahuan matematika peserta didik dapat dikonstruksi melalui proses negosiasi antar peserta didik dan kebenarannya dikonfirmasi oleh guru. Pembelajaran matematika yang inspiratif dan menyenangkan merupakan pembelajaran yang "*grounded*" dalam dunia peserta didik. Pada tahap akhir diharapkan pembelajaran matematika dapat membentuk sikap-sikap positif peserta didik seperti kedisiplinan, tanggung jawab, toleransi, kerja keras, kejujuran, menghargai perbedaan, dan lain lain. Selanjutnya di kemudian hari dapat terbentuk pola berpikir ilmiah yang merupakan suatu kebiasaan.

Salah satu sumber belajar dan media pembelajaran yang dirasa dapat membantu dalam proses pembelajaran adalah lembar kerja siswa (LKS). LKS termasuk media cetak hasil pengembangan teknologi cetak yang berupa buku dan berisi materi visual, seperti yang diungkapkan oleh Arsyad (dalam Padmaningrum Tanpa Tahun:4). Menurut Surachman yang dikutip oleh Sumarni (dalam Padmaningrum Tanpa Tahun:4), LKS merupakan jenis *hand out* yang dimaksudkan untuk membantu peserta didik belajar secara terarah. Keberadaan LKS

memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses pembelajaran, sehingga penyusunan LKS harus memenuhi berbagai persyaratan misalnya syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan pengaruh besar terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran yang ditandai dengan terjadinya pergeseran dalam proses pembelajaran dari media cetak ke media elektronik. Komputer merupakan salah satu media elektronik yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Arsyad (dalam Amiyati, 2010:100) pada dasarnya program media pembelajaran berbantuan komputer ini menggunakan layar kaca untuk menyajikan informasi kepada peserta didik. Penggunaan media komputer sebagai media pembelajaran dirancang untuk dapat memotivasi peserta didik dan meningkatkan pengetahuan serta keterampilan karena media ini memiliki karakteristik menarik, interaktif, inovatif, dan variatif.

Pemanfaatan komputer untuk mendukung pembelajaran salah satunya dengan cara membuat bahan ajar dengan menggunakan *software*. Ada beberapa *software* yang dapat kita gunakan salah satunya *Hot Potatoes*. *Hot Potatoes* merupakan *software* untuk membuat Bank Soal. Program *Hot Potatoes* terdiri atas enam program yang dapat digunakan untuk membuat materi pengajaran secara interaktif berbasis *Android*. *Software* ini dibuat oleh Universitas Victoria di Canada. *Hot Potatoes* dapat digunakan secara bebas oleh institusi pendidikan. Program ini dapat diperoleh melalui *homepage* di <http://www.halfbakedsoftware.com> atau melalui alamat <http://hotpot.uvic.ca> (Subari, 2008).

Android adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* awalnya dikembangkan oleh *Android, Inc.*, dengan dukungan finansial dari *Google*, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler. Ponsel *Android* pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008. Antarmuka pengguna *Android* didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit, dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi obyek di layar. *Android* adalah sistem operasi dengan sumber terbuka, dan *Google* merilis kodenya di bawah *Lisensi Apache*. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada *Android* memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator *nirkabel*, dan pengembang aplikasi. Selain itu, *Android* memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi (*apps*) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman *Java*. Pada bulan Oktober 2012, ada sekitar 700.000 aplikasi yang tersedia untuk *Android*, dan sekitar 25 juta aplikasi telah diunduh dari *Google Play*, toko aplikasi utama *Android*. Sebuah survey pada bulan April-Mei 2013 menemukan bahwa *Android* adalah *platform* paling populer bagi para pengembang, digunakan oleh 71% pengembang aplikasi seluler.

Android memungkinkan penggunaannya untuk memasang aplikasi pihak ketiga, baik yang diperoleh dari toko aplikasi seperti *Google Play*, *Amazon Appstore*, ataupun dengan mengunduh dan memasang berkas APK dari situs pihak ketiga. Di *Google Play*, pengguna bisa menjelajah, mengunduh, dan memperbarui aplikasi yang diterbitkan oleh *Google* dan pengembang pihak ketiga, sesuai dengan persyaratan kompatibilitas *Google*. *Google Play* akan menyaring daftar aplikasi yang tersedia berdasarkan kompatibilitasnya dengan perangkat pengguna, dan pengembang dapat membatasi aplikasi ciptaan mereka bagi operator atau negara tertentu untuk alasan bisnis. Pembelian aplikasi yang tidak sesuai dengan keinginan pengguna dapat dikembalikan dalam waktu 15 menit setelah pengunduhan. Beberapa operator seluler juga menawarkan tagihan langsung untuk pembelian aplikasi di *Google Play* dengan cara menambahkan harga pembelian aplikasi pada tagihan bulanan pengguna. Pada bulan September 2012, ada lebih dari 675.000 aplikasi yang tersedia untuk *Android*, dan perkiraan jumlah aplikasi yang diunduh dari *Play Store* adalah 25 miliar. Aplikasi *Android* dikembangkan dalam bahasa pemrograman *Java* dengan menggunakan kit pengembangan perangkat lunak *Android* (SDK). SDK ini terdiri dari seperangkat perangkat pengembangan, termasuk *debugger*, perpustakaan perangkat lunak, *emulator handset* yang berbasis QEMU, dokumentasi, kode sampel, dan tutorial.

Didukung secara resmi oleh lingkungan pengembangan terpadu (IDE) *Eclipse*, yang menggunakan *plugin Android Development Tools (ADT)*. Perangkat pengembangan lain yang tersedia di antaranya adalah *Native Development Kit* untuk aplikasi atau ekstensi dalam *C* atau *C++*, *Google App Inventor*, lingkungan visual untuk pemrogram pemula, dan berbagai kerangka kerja aplikasi *web* seluler lintas *platform*.

Eclipse adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform (platform-independent)*. Berikut ini adalah sifat dari *Eclipse*:

1. **Multi-platform**: Target sistem operasi *Eclipse* adalah *Microsoft Windows, Linux, Solaris, AIX, HP-UX* dan *Mac OS X*.
2. **Multi-language**: *Eclipse* dikembangkan dengan bahasa pemrograman *Java*, akan tetapi *Eclipse* mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lainnya, seperti *C/C++*, *Cobol*, *Python*, *Perl*, *PHP*, dan lain sebagainya.
3. **Multi-role**: Selain sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, *Eclipse* pun bisa digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan perangkat lunak, seperti dokumentasi, test perangkat lunak, pengembangan *web*, dan lain sebagainya.

Eclipse pada saat ini merupakan salah satu IDE favorit dikarenakan gratis dan *open source*, yang berarti setiap orang boleh melihat kode pemrograman perangkat lunak ini. Selain itu, kelebihan dari *Eclipse* yang membuatnya populer adalah kemampuannya untuk dapat dikembangkan oleh pengguna dengan komponen yang dinamakan *plug-in*.

Maka Penelitian ini ingin mengembangkan lembar kerja cetak menjadi lembar kerja elektronik dengan menggunakan *J-Cloze* kemudian diunggah ke www.matemania.md12.com dan menghasilkan Lembar Kerja Elektronik berbasis-*Android* pada mata pelajaran Matematika.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan rancangan model Alessi dan Trollip.

B. Tujuan Pengembangan

Secara khusus, pengembangan lembar kerja *eksplorasi* mata pelajaran Matematika berbasis *Android*, adalah untuk meningkatkan mutu proses dan hasil belajar mata pelajaran Matematika. Melalui pelaksanaan pengembangan ini diharapkan:

1. Mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika. Disamping itu, pelaksanaan pengembangan ini diharapkan memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik dalam mempelajari materi Matematika dengan lembar kerja *eksplorasi* berbasis *Android*.
2. Mampu memberikan wawasan yang lebih luas tentang seluk beluk pengembangan dan pendalaman keilmuan dalam pembelajaran Matematika. Para pengajar diharapkan dapat menggali, menemukan dan mengembangkan materi ajar yang perlu diperhitungkan demi suksesnya penyelenggaraan suatu inovasi pembelajaran. Para guru juga diharapkan dapat memperoleh wawasan dan pengalaman yang bisa dimanfaatkan untuk pembelajaran mata pelajaran lainnya.
3. Memberikan kontribusi bagi madrasah, dalam hal ini adalah Madrasah Aliyah Negeri Babat (MAN Babat). Diharapkan, MAN Babat mampu memberikan contoh konkrit pembelajaran matematika secara inovatif. Pelaksanaan pengembangan ini juga memungkinkan lembaga MAN Babat untuk memiliki dokumen-dokumen pengembangan pembelajaran Matematika serta penerapan praktik-praktik inovatif di lingkungannya, yang pada akhirnya bisa dijadikan rujukan oleh praktisi lainnya. Dengan demikian, lembaga MAN Babat akan sangat produktif dan tumbuh berkembang sebagai pusat penelitian pembelajaran Matematika.

C. Metode Penelitian

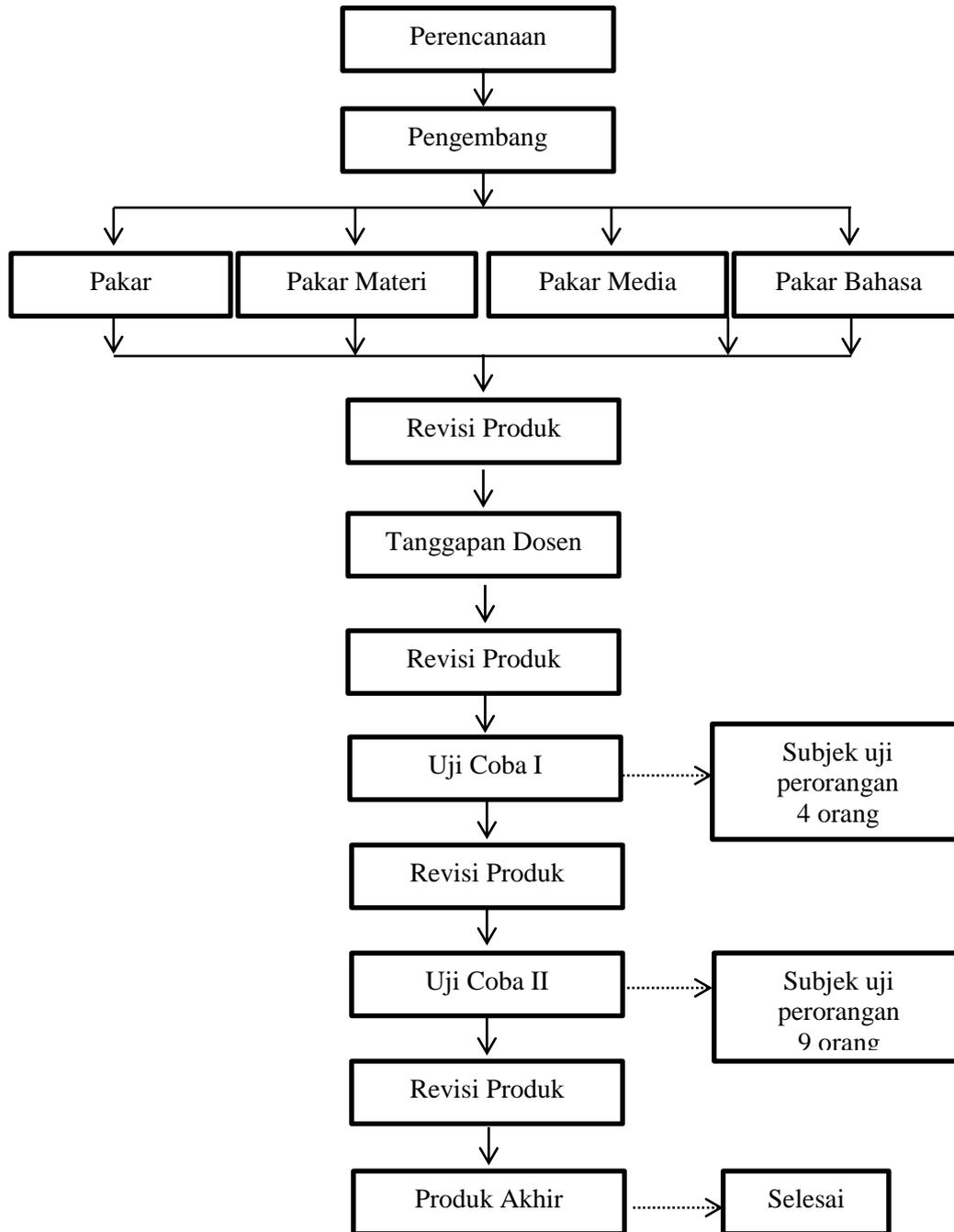
Dalam pengembangan ini model yang digunakan dikembangkan sendiri. Model pengembangan diadaptasi dari model pengembangan yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip (dalam Wihardjo, 2005:40). Dalam mengembangkan media pembelajaran ada 10 langkah yang harus dilakukan, yaitu: (1) Menentukan kebutuhan dan tujuan, (2) Mengumpulkan bahan acuan, (3) Mempelajari isi, (4) Membangkitkan ide, (5) Mendesain pembelajaran, (6) Membuat

flowchart media, (7) Membuat *storyboard* pada kertas, (8) Memprogram materi, (9) Membuat materi pendukung, dan (10) Mengevaluasi dan merevisi.

Rancangan Pengembangan

Berikut adalah bagan alir pengembangan mengenai prosedur kerja, mulai dari tahap pengembangan sampai dengan produk yang dihasilkan.

Bagan Alir Pengembangan



Subyek Uji Coba

Subjek uji coba pada pengembangan ini melibatkan beberapa pakar dan peserta didik. Pakar-pakar yang dipilih dalam pengembangan ini memiliki keahlian dalam bidangnya masing-masing, dan dalam setiap subjek uji coba yang dilibatkan harus disertai identifikasi karakteristiknya secara jelas dan lengkap. Pakar-pakar yang akan diperlukan dalam pengembangan ini antara lain: (1) Pakar Teknologi Pembelajaran, (2) Pakar Materi Pembelajaran, (3) Pakar Media Pembelajaran, dan (4) Pakar Bahasa.

Pengumpulan data mengenai efektifitas, efisiensi, dan daya tarik produk yang dihasilkan dilakukan dengan cara pemberian angket kepada 4 pakar dan 9 peserta didik. Selain itu, data mengenai keefektifan, efisiensi, dan daya tarik produk juga diperoleh melalui wawancara kepada kolega, mitra mengajar, dan peserta didik. Uji coba dilakukan secara individu di kelas kecil yaitu kepada sebanyak 9 peserta didik.

Instrumen dan Sumber Data Penelitian

- a. Analisis kevalidan data
Aspek yang dinilai dalam analisis kevalidan Lembar Kerja dalam penelitian ini meliputi : format, isi, dan bahasa.
- b. Analisis kepraktisan Lembar Kerja
Cara menganalisis kepraktisan Lembar Kerja yaitu dengan memberikan Lembar Kerja kepada validator untuk divalidasi. Lembar Kerja dikatakan praktis jika validator menyatakan bahwa Lembar Kerja yang dikembangkan dapat diterapkan dan digunakan di lapangan dengan sedikit revisi atau tanpa revisi.
- c. Analisis keefektifan Lembar Kerja
Cara menganalisis keefektifan Lembar Kerja yaitu dengan memberikan angket kepada peserta didik. Untuk menganalisis data angket peserta didik, mula-mula menghitung jumlah responden melalui pilihan jawaban pada setiap butir pertanyaan. Kemudian akan dicari nilai angket siswa dengan mengalikan jumlah responden dengan skor pilihan jawaban.

D. Pembahasan

Salah satu hal yang membuat *e-learning* tidak maksimal dilakukan disekolah adalah karena *e-learning* membutuhkan Laptop atau Komputer terhubung dengan internet atau lokal server. Tidak semua sekolah mempunyai sarana komputer yang memadai dan tidak semua orang mampu menghubungkan setiap komputer ke server. Untuk itu perlu dihadirkan pengembangan dalam bentuk inovasi *e-learning* berbasis Android yang bisa di install di HP *smartphone* dan dapat dengan mudah ditemukan di *Play Store* dengan *keyword* tertentu.

Desain Pengembangan

Pengembangan pembelajaran didesain untuk membantu peserta didik dalam belajar Matematika atau mengerjakan tugas-tugas tambahan tanpa kehadiran Guru. Dalam aplikasi ini, pengembang belum bisa membuat sebuah aplikasi yang dapat menggantikan peranan guru seutuhnya, dalam hal ini pengembang mencoba membuat aplikasi sehingga peserta didik dapat belajar, melatih dan menilai secara mandiri.

1. Desain Pembelajaran

Di dalam pengembangan ini ditanamkan video-video pembelajaran sesuai dengan materi yang diajarkan. Salah satu kelebihan media video adalah ketika ketika peserta didik masih ada yang belum paham, penjelasannya dapat diulang-ulang. Salah satu kelemahan media video adalah belum bisa menjawab sebuah pertanyaan dari peserta didik karena sifatnya masih satu arah. Pada Aplikasi ini, video *download* dari *youtube.com* karena keterbatasan fasilitas yang dimiliki penulis.

2. Desain Melatih

Desain latihan dalam pengembangan ini dibuat dengan latihan soal yang muncul secara acak. Untuk membatasi peserta didik yang menjawab tanpa berfikir, jumlah soal yang muncul dalam latihan soal dibatasi dengan Koin. Setiap 1 soal membutuhkan 1 koin. Saat peserta didik *registrasi* dibekali sebanyak 13 Koin, sehingga diharapkan dapat mengerjakan sebanyak 13 soal. Apabila peserta didik dapat menjawab dengan benar 5 soal, peserta didik dapat bonus 8 koin. Artinya jika peserta didik menjawab 62,5% Benar, peserta didik dapat melanjutkan latihan, jika tidak peserta didik harus mengulang dari awal.

3. Desain Penilaian

Penilaian yang digunakan berbeda dengan penilaian pada umumnya. Penilaian pada umumnya menggunakan rumus:

$$\text{Nilai: } N = \frac{\text{Banyaknya jawaban benar}}{\text{Banyaknya soal}} \times 100\%.$$

Karena banyaknya soal yang muncul adalah 2 kali lipat dari banyaknya soal yang disediakan, maka penilaian ditentukan sebagai *Nilai Total* (NT) dengan rumus:

Nilai Total: $NT = N \times \text{Jumlah Benar}$

Dengan rumus tersebut, banyaknya soal yang dikerjakan akan berpengaruh pada *Nilai Total*. Jadi pada saat peserta didik mengerjakan 5 soal dengan benar, nilainya lebih tinggi daripada peserta didik yang mengerjakan 10 soal tapi tidak seluruhnya benar. Dengan rumus tersebut, saat peserta didik sudah mencapai level tinggi, jika membuat satu kesalahan akan membuat *Nilai Total* turun drastis.

Simulasi Penilaian

- (1). Peserta didik menjawab 24 soal dengan 20 jawaban benar. Maka nilainya: $N = \frac{20}{24} \times 100 = 83$. Sehingga nilai totalnya adalah $NT = 20 \times 83 = 1660$.
- (2). Peserta didik menjawab 25 soal dengan 20 jawaban benar. Maka nilainya: $N = \frac{20}{25} \times 100 = 80$. Sehingga nilai totalnya adalah $NT = 20 \times 80 = 1600$.
- (3). Peserta didik menjawab 25 soal dengan 21 jawaban benar. Maka nilainya: $N = \frac{21}{25} \times 100 = 84$. Sehingga nilai totalnya adalah $NT = 21 \times 84 = 1764$.

Dengan formula ini, peserta didik menjadi sangat hati-hati dalam menjawab soal.

Rancangan Pengembangan Produk

Produk dibuat dengan *Eclipse* dengan bahasa pemrograman *Java*. Untuk pembuatan produk ini bisa dibilang cukup sulit apabila dilihat bahwa pengembang bukan lulusan IT. Dengan latar belakang pengembang sebagai guru, maka pembuatan aplikasi ini menjadi lebih punya keunikan dibanding dengan yang membuat bukan seorang guru. Guru lebih mengerti apa yang harus diajarkan dan dibagian mana yang lebih ditekankan agar peserta didik agar lebih cepat memahami konsep.

Tujuan utama pembuatan produk ini adalah membantu peserta didik agar dapat belajar Matematika secara mandiri. Untuk mengembangkan produk tersebut harus ditanamkan profil dan sifat-sifat guru agar peserta didik benar-benar merasa belajar dengan seorang guru. Teknologi saat ini belum mampu mencapai ranah tersebut, akan tetapi di masa depan hal itu akan dapat dicapai.

Keterbatasan dan Kendala

Dalam rangka pengembangan ini, penulis menghadapi keterbatasan dan kendala sebagai berikut.

1. Tidak semua siswa mempunyai HP *Android*.
2. Kemungkinan koneksi sinyal internet susah, karena letak sekolah yang berbeda-beda, solusinya dengan *mode offline* (*server* menggunakan *laptop*).
3. Pengembangan terbatas pada aplikasi yang berbasis *android* saja, masih ada siswa yang memakai *Iphone* dan *blackberry*.
4. HP kurang support untuk ukuran memory, ataupun besarnya layar karena minimal layar yang bisa dipakai adalah 4".
5. Ketersediaan data internet, untuk mengerjakan tugas yang ada di aplikasi, sehingga peserta didik hanya bisa mengerjakan di sekolah saja.
6. Peserta didik tidak bisa langsung tahu bagaimana cara menginstall, cara menggunakan, dan mematuhi aturan-aturan dalam aplikasi.

E. Simpulan

E-learning dapat diaplikasikan dengan mudah di sekolah dengan HP *Android* sebagai fasilitas utamanya. Karena sebagian besar peserta didik sudah mempunyai *Smartphone*. Pengembangan ini masih terbatas pada materi Matriks saja. Pengembangan produk masih terbuka sangat luas, baik dari segi materi maupun pembuatan video yang lebih baik, dan dengan memasukkan animasi-animasi pembelajaran yang bisa membuat peserta didik lebih tertarik belajar secara mandiri. Produk ini juga bisa dilengkapi dengan menu tambahan yang bisa berbicara layaknya seorang guru, dapat menjawab pertanyaan siswa, menegur, dan menstimulasi ketertarikan peserta didik terhadap pengetahuan tertentu.

F. Daftar Pustaka

- Depdikbud. 1996. *Kemampuan Guru dalam Mengajar Matematika* [Online]. Tersedia: <http://www.dikdasmen.depdiknas.go.id/htm/info-Dikdasmen/info-6/hal-07.htm>. Diakses tanggal 30 Maret 2015.
- Depdikbud. 2006. *Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Huda, Muzamil. 2011. *Penggunaan Media Monopoli dalam Pembelajaran Statistik untuk Memperbaiki Hasil Belajar Siswa Kelas XI MAN Babat Tahun Pelajaran 2010/2011*. Lamongan: Jurnal Ilmiah HUMANIS UNISDA, edisi 2 tahun 2011.
- https://www.youtube.com/watch?v=HHJRCz9l_4
- [https://id.wikipedia.org/wiki/Android_\(sistem_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi))
- [https://id.wikipedia.org/wiki/Eclipse_\(perangkat_lunak\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(perangkat_lunak))
- Kemdikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 69 tahun 2013: tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta
- Nur, dkk. 1999. *Teori-Teori Belajar*. Surabaya: Unipres.
- P4TK Matematika. 2004. *Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Matematika SMA*. Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Subari. 2008. *Penggunaan Hot Potatoes dalam Pembelajaran E-Learning, (online)* (<http://subaridargombes.wordpress.com/2008/08/01/penggunaan-hotpotatoes-dalam-pembelajaran-e-learning/>) Diakses tanggal 30 Maret 2015.
- Sugeng. *Pengertian Lembar Kerja Siswa LKS Manfaat Tujuan, (Online)* (<http://www.sarjanaku.com/2011/02/lks-lembar-kerja-siswa.html>) Diakses tanggal 30 Maret 2015.
- Sugiyono. *Lembar Kerja, (Online)* (<http://www.google.com/url?q=http://www.dindikbanyumas.net/wpcontent/uploads/2008/11/lembarkerja.ppt&sa=U&ei=UvzMUeGXHoKIrAftpoCAA&ved=0CBgQFjAA&usq=AFQjCNH5yLd0N-v0iclxVyf-2yuQhG-qw>) Diakses tanggal 30 Maret 2015
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta,cv.
- Trianto, 2009. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wihardjo, Edy. 2005. *Pengembangan Paket PBWeb Materi Jarak pada Bangun Ruang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang PPS UM.