

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS ANDROID PADA MATERI RUMUS-RUMUS TRIGONOMETRI KELAS XI

Development of an Android-Based Test Instrument on Grade XI Trigonometric Formulas Material

Elvira Sundari^{1*}, Nur Izzati²

^{1,2}Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Martirim Raja Ali Haji
Jl. Politeknik Senggarang, Tanjungpinang, 29115, Indonesia

e-mail: ^{1*} elvirasundari0808@gmail.com ; ² nurizzati@umrah.ac.id
Corresponding author*

Abstrak

Pemerintah mengharapkan kepraktisan dalam penggunaan anggaran, terutama dalam melakukan pengujian. Dengan semakin berkembangnya teknologi era revolusi 4.0, pemerintah mampu mengurangi anggaran untuk melakukan tes yaitu dengan penggunaan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes berbasis *android* pada materi rumus-rumus trigonometri kelas XI SMA yang layak. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* dengan menerapkan model Borg dan Gall. Penelitian ini melibatkan 32 peserta didik kelas XI MIPA 4 di SMAN 2 Tanjungpinang. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi dan penilaian analisis butir soal. Teknik analisis data yang digunakan adalah validitas isi dan analisis butir soal. Hasil yang diperoleh adalah 98,9% dikategorikan sangat valid oleh ahli materi dan 100% dikategorikan sangat valid oleh ahli media dan hasil analisis butir soal menunjukkan semua butir soal valid dan reliabel. Tingkat kesukaran instrumen tes 68% dikategorikan sedang, serta daya pembeda instrumen tes 59% pada kategori baik.

Kata Kunci : *pengembangan, instrumen tes, android, rumus-rumus trigonometri.*

Abstract

The government expects practicality in using the budget, especially in conducting testing. With the development of technology in the revolutionary era 4.0, the government was able to reduce the budget for conducting tests, namely by using technology. This study aims to develop an android-based test instrument on the appropriate material for trigonometric formulas for class XI SMA. This type of research is *Research and Development* by applying the Borg and Gall model. This study involved 32 students of class XI MIPA 4 at SMAN 2 Tanjungpinang. The data analysis technique used was content validity and item analysis. The results obtained were 98.9% categorized as very valid by material experts and 100% categorized as very valid by media experts and the results of the item analysis showed valid and reliable, the level of difficulty of the test instrument was 68% categorized as moderate, and the distinguishing power of the test instrument was 59% categorized as good.

Keywords: *Development, test instrument, android, trigonometric formulas.*

Submitted: 08th February 2020

Accepted: 02nd May 2020

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



1. PENDAHULUAN

Pemakaian teknologi saat ini tidak dapat dihindari dan masyarakatpun selalu melakukan aktifitas yang berhubungan dengan teknologi [1]. Penggunaan teknologi dapat merubah pola pikir dan sikap atau tingkah laku seorang pengguna [2]. Perkembangan teknologi yang semakin canggih dan modern tentunya sangat mempengaruhi banyak bidang termasuk bidang pendidikan. Penggunaan teknologi dapat mempermudah pekerjaan manusia dan menekan biaya yang harus dikeluarkan. Dalam kondisi pandemi *Coronavirus Disease* (Covid-19), pemerintah sangat menekankan adanya suatu kepraktisan dalam meminimalisir penggunaan anggaran di segala bidang, tidak terkecuali dalam bidang pendidikan, khususnya pada pelaksanaan tes hasil belajar. Penggunaan teknologi dalam proses evaluasi dapat membuat peserta didik lebih bersemangat menjalani ujian, sebagaimana dikemukakan oleh [3] yaitu peserta didik merasa senang dan tertarik untuk belajar dan tes dengan menggunakan teknologi. Selain itu, [4] juga mengatakan bahwa teknologi sangat praktis digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga mampu memudahkan peserta didik saat belajar.

Selanjutnya, [5] mengemukakan bahwa matematika merupakan ilmu yang dibutuhkan oleh peserta didik yang bertujuan untuk meningkatkan keberhasilan dalam belajar sehingga peserta didik mampu menempuh tingkat pendidikan yang lebih tinggi lagi. Peserta didik yang mempelajari matematika terutama materi rumus-rumus trigonometri bukan hanya sekedar mendapatkan ilmu saja tetapi peserta didik mempunyai sikap dan karakter yang baik dalam kehidupan bermasyarakat, serta dapat mengaplikasikan rumus-rumus trigonometri pada kehidupan sehari-hari [6]. Kegiatan proses pembelajaran matematika di dunia nyatanya tidak seperti yang diinginkan. Salah satu faktornya adalah kegiatan pembelajaran yang tidak bervariasi, ketika mengajar, ketika mengelola kelas, dan ketika pemberian soal latihan. Bukan hanya itu, [7] mengatakan peserta didik juga menganggap bahwa pelajaran matematika itu sulit maka sering juga terjadinya kesulitan pada peserta didik dalam memahami konsep matematika seperti menjawab soal-soal latihan, soal ulangan harian maupun soal-soal lainnya yang berkaitan dengan matematika. Dalam pembelajaran matematika terutama rumus-rumus trigonometri, konsep atau rumus-rumus tersebut adalah suatu hal yang penting diketahui dan dipelajari. Karena dengan adanya konsep atau rumus-rumus trigonometri, peserta didik tahu bagaimana caranya atau langkah-langkah dalam menyelesaikan soal rumus-rumus trigonometri yang didapatkannya. [8] menyatakan bahwa kesulitan belajar peserta didik bukan hanya menyelesaikan soal, tetapi konsep, definisi, teorema, dan pembuktian dalam pembelajaran matematika dengan materi rumus-rumus trigonometri. Selaras dengan yang dikatakan oleh [9] bahwa peserta didik jenuh karena pembelajaran yang masih konvensional.

Salah satu cara untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dalam mengikuti pelajaran matematika terutama materi rumus-rumus trigonometri, pendidik harus mengelola kelasnya menjadi kelas yang kreatif dan aktif selama pembelajaran berlangsung terutama materi trigonometri yang menuntut peserta didik agar mengetahui rumus-rumus trigonometri. Sehingga [10] menyatakan dibutuhkan sebuah inovasi berupa penggunaan media pembelajaran yang dapat memudahkan proses belajar dimulai dari cara mengajar dan bentuk evaluasinya. Tetapi kenyataannya, pendidik tidak melakukan hal seperti itu hanya menyampaikan materi dengan metode ceramah saja dan bentuk evaluasi rumus-rumus trigonometri yang masih konvensional berupa penggunaan kertas, serta hasil dari evaluasi rumus-rumus trigonometri tersebut peserta didik harus menunggu pertemuan selanjutnya lagi. Oleh karena itu, dibutuhkanlah sebuah solusi untuk meningkatkan pemahaman pembelajaran dengan cara pendidik memberikan rangsangan kepada peserta didik agar lebih tertarik mengikuti pelajaran matematika dan tertarik serta termotivasi juga untuk melakukan evaluasi. Rangsangan tersebut adalah menggunakan alat elektronik sebagai perantara dalam meningkatkannya, yaitu dengan menggunakan *android*. *Android* sudah banyak digunakan oleh peserta didik dan penggunaan *android* juga merupakan bentuk dari mengikuti perkembangan zaman di era revolusi industri 4.0. Pernyataan yang telah disebutkan sesuai dengan pernyataan [11], yang menyatakan bahwa penggunaan elektronik dalam pembelajaran sangat unik dijadikan media pembelajaran di dalam kelas, karena peserta didik dapat mengakses materi dengan sendiri, selain itu juga terdapat petunjuk dan aplikasi dimanapun dan kapanpun berada. Bukan sekedar itu saja menurut [12] bahwa keberadaan teknologi dapat mempermudah guru untuk memberikan tugas-tugas, catatan, ataupun lainnya kepada peserta didik terutama trigonometri. Dengan adanya instrumen tes rumus-rumus trigonometri secara *online* dapat memudahkan peserta didik belajar sendiri dan mengetahui kemampuannya pada materi rumus-rumus trigonometri. Selain itu, penggunaan *android* saat ini dapat menarik perhatian peserta didik, karena peserta didik cenderung aktif terhadap apa yang telah menyita waktu dan perhatian mereka. Dengan demikian, penggunaan *android* peserta didik lebih fokus dengan soal-soal untuk menyelesaikan soal-soal rumus-rumus trigonometri yang ada pada *android* mereka. Bukan hanya soal rumus-rumus trigonometri saja yang ada, aplikasi yang di *android* juga

menyediakan animasi-animasi sehingga tidak membosankan bagi peserta didik. Pernyataan tersebut sesuai dengan [13] bahwa salah satu cara meningkatkan pemahaman peserta didik adalah dengan memberi instrumen tes yang berbeda sehingga pola pikir peserta didik semakin kritis.

Berdasarkan observasi, peserta didik mempunyai *android* dan diizinkan untuk membawa *android* ke sekolah dengan tujuan tertentu. Peserta didik membawa *android* atas perintah dan instruksi guru. Penyajian instrumen tes di *android*, bukan sekedar soal saja, tetapi berupa kuis yang menarik.

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh [14], yang berjudul pengembangan alat evaluasi menggunakan aplikasi *kahoot* pada pembelajaran matematika kelas X. Pengambilan nilai atau evaluasi, guru masih menggunakan metode konvensional berupa *paper test* (kertas). Agar lebih bervariasi lagi, [14] menggunakan sebuah aplikasi, yaitu *kahoot*. Metode penelitian [14] yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model penelitian pengembangan instrumen tes. Instrumen penelitian [14] yang digunakan berupa tes dan angket. Sedangkan teknis analisis data yang digunakan oleh [14] berupa lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli bahasa, angket respon penilaian peserta didik dan analisis butir soal. Persamaan penelitian oleh Dewi dengan penelitian yang dilakukan adalah pengembangan instrumen tes. Perbedaannya adalah instrumen tes oleh Dewi diambil dari buku, sedangkan penelitian ini peneliti membuat sendiri instrumen tesnya, kemudian dilakukan analisis butir soal yaitu validitas, reliabel, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

Penelitian yang berjudul, pengembangan instrumen penilaian kuis untuk penguasaan gerbang logika dasar dan flip-flop berbantuan *mobile learning* di sekolah menengah kejuruan, oleh [11]. Penelitian [11] merupakan penelitian R&D, pengembangan instrumen penilaian kuis berbantuan *mobile learning* berbasis *android*. Pengujian dilakukan di SMK Negeri 2 Pati dan SMK Muhammadiyah Kudus dengan subjek siswa kelas XI Teknik Audio Video sejumlah 49 orang. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, angket dan tes. Validitas menggunakan *product moment* dan reliabilitas menggunakan Alpha Cronbach. Teknik analisis data dengan cara deskriptif kuantitatif. Perbedaannya adalah instrumen tes oleh [11] diambil dari buku, sedangkan penelitian ini peneliti membuat sendiri instrumen tesnya, kemudian dilakukan analisis butir soal yaitu validitas, reliabel, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

Dengan permasalahan yang telah disebutkan di atas tadi, peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul, "Pengembangan Instrumen Tes Berbasis *Android* pada Materi Rumus-Rumus Trigonometri Kelas XI SMA". Pada penelitian ini, peneliti mengharapkan hasil analisis butir soal yang baik yaitu valid, reliabel, daya pembeda baik, dan tingkat kesukaran soal sedang. Sesuai dengan pernyataan [15] bahwa, untuk mengembangkan sebuah instrumen, instrumen tersebut harus tervalidasi, memiliki reliabilitas, memiliki daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, masalah yang akan diteliti adalah bagaimana pengembangan instrumen tes berbasis *android* pada materi rumus-rumus trigonometri kelas XI SMA yang layak. Layak yang dimaksud adalah sebuah instrumen tes rumus-rumus trigonometri berbasis *android* yang valid dari segi desain tampilannya pada *android*, valid dari segi butir soalnya, reliabel, mempunyai daya pembeda minimal baik serta persentase tingkat kesukaran terbanyak pada kategori sedang. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian dilakukan adalah untuk mendeskripsikan instrumen tes berbasis *android* pada materi rumus-rumus trigonometri kelas XI SMA yang layak.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R & D). Model yang digunakan pada penelitian ini adalah Borg and Gall. Langkah-langkah dari model penelitian Borg and Gall terdiri dari 10 langkah, yaitu pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draft produk awal, uji coba lapangan awal, revisi hasil uji coba, uji lapangan produk utama, revisi, uji coba lapangan skala luas, revisi produk, dan desiminasi dan implementasi. Instrumen tes yang dikembangkan terdiri dari 10 soal objektif. Selanjutnya instrumen tes dinilai berdasarkan validitas isi dan analisis butir soal. Validitas isi pada instrumen tes rumus-rumus trigonometri divalidasi oleh satu guru matematika untuk ahli materi dan satu guru untuk ahli media. Sebelum divalidasi, peneliti menyiapkan lembar validasi. Berikut adalah kisi-kisi lembar validasi ahli materi yang mengacu indikator [14].

Tabel 1. Kisi-kisi lembar validasi ahli materi

Penilaian	Kriteria
Penyajian	1. Keruntutan konsep 2. Kelengkapan identitas soal 3. Penyajian soal sesuai KD dan indikator 4. Kejelasan gambar 5. Dapat digunakan secara individu ataupun kelompok 6. Kesesuaian kategori soal 7. Alat evaluasi yang praktis 8. Kunci jawaban 9. Keterlibatan peserta didik
Kualitas Isi	10. Kelengkapan soal sesuai materi 11. Keakuratan konsep 12. Keakuratan gambar 13. Komunikatif 14. Mendorong rasa ingin tahu
Konstruksi	15. Kesesuaian soal sesuai kemampuan peserta didik 16. Urutan penyajian soal 17. Memberikan motivasi belajar
Penggunaan	18. Keefektifan penggunaan 19. Kepraktisan penggunaan <i>android</i>

Instrumen tes berbasis *android* pada materi persamaan lingkaran kelas XI SMA, dinilai juga oleh ahli media. Berikut adalah kisi-kisi lembar validasi ahli media pada lembar validasi yang mengacu indikator [14].

Tabel 2. Kisi-kisi lembar validasi ahli media

Penilaian	Kriteria
Penyajian	1. Keruntutan konsep 2. Sajian soal yang menarik 3. Dapat digunakan secara individu maupun kelompok 4. Tampilan kunci jawaban
Desain Isi	5. Komposisi warna 6. Variasi isi kuis 7. Kualitas foto atau gambar 8. Kreatif dan dinamis
Desain	9. Penulisan unsur tata letak 10. Pewarnaan tidak mengacaukan tampilan layar 11. Website menggunakan huruf atau karakter yang sesuai 12. Tampilan aplikasi menarik 13. Memberikan motivasi belajar
Kemudahan Penggunaan	14. Kemudahan mengakses aplikasi 15. Keefektifan penggunaan 16. Kepraktisan penggunaan instrumen berbasis <i>android</i> 17. Menu dan fasilitas kuis mudah dimengerti

Lembar validasi ini dibuat bertujuan untuk menentukan kevalidan instrumen tes rumus-rumus trigonometri berbasis *android*. Berikut adalah tabel interval untuk menentukan kevalidan instrumen tes rumus-rumus trigonometri berbasis *android* yang mengacu indikator [14].

Tabel 3. Kriteria persentase kevalidan instrumen tes berbasis *android*

Penilaian	Kriteria
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < x \leq 80\%$	Valid
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < x \leq 40\%$	Tidak Valid
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Tidak Valid

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI MIPA 4 di SMAN 2 Tanjungpinang, dengan melakukan dua kali tahap. Proses penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kecil 10 peserta didik dan kelompok besar 22 peserta didik. Waktu dilakukannya penelitian tanggal 8 November 2019 untuk tahap pertama pada kelompok kecil dan tanggal 15 November 2019 dilakukan uji coba kembali tahap kedua pada kelompok besar setelah instrumen tes yang terdiri dari 10 soal dan objektif, direvisi dari hasil uji coba tahap pertama. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket, observasi, dan dokumentasi. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi materi dan lembar validasi media serta penilaian analisis butir soal. Teknik analisis data yaitu validitas isi dan analisis butir soal. Untuk validitas isi dilakukan dengan cara deskriptif, sedangkan analisis butir soal dilakukan dengan cara kuantitatif yaitu menggunakan IBM statistik 23 dan *microsoft excel* untuk menghitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda. Instrumen tes dikatakan layak jika validitas isi memenuhi kriteria valid dari penilaian para ahli serta analisis butir soal yang valid dan reliabel serta daya pembeda dan tingkat kesukaran sedang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan berdasarkan model penelitian dan pengembangan Borg & Gall yang dilakukan dengan beberapa tahap. Berikut ini adalah tahapan pengembangan instrumen tes materi rumus-rumus trigonometri berbasis *android*.

Pengumpulan data. Hal yang dilakukan adalah analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis konsep atau materi, dan observasi pembelajaran di kelas untuk mengetahui bagaimana prosedurnya ketika melakukan evaluasi. Kurikulum yang digunakan oleh SMAN 2 Tanjungpinang adalah kurikulum 2013 revisi 2018. Data karakteristik peserta didik diperoleh dengan cara observasi, didapat hasil bahwa peserta didik lebih bersemangat belajar dengan menggunakan *android* maupun laptop. Selanjutnya peneliti memperhatikan materi pembelajaran di kelas XI yaitu terdapat rumus-rumus trigonometri. Kemudian proses evaluasi baik dalam bentuk ulangan harian maupun ujian semester masih menggunakan kertas sebagai media alat tulisnya dan lembar soalnya. Hal ini menyebabkan besarnya dana yang digunakan untuk kegiatan evaluasi tersebut. Kegiatan evaluasi terlihat kurang efektif dan kurang praktis. Karena itu, peneliti terinspirasi untuk mengembangkan metode tes berbasis *android*.

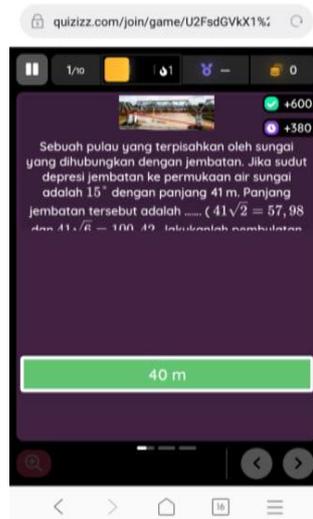
Perencanaan. Peneliti merancang sebuah instrumen tes dengan menggunakan alat teknologi yang pasti dimiliki oleh peserta didik yaitu *android*. Maksudnya adalah, instrumen tes yang dirancang menggunakan *android* sebagai perantara peserta didik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan sekitar materi. Dimulai dari pencarian aplikasi *online* yang dapat menarik perhatian peserta didik yaitu *quizizz.com*. *Quizizz* dapat mudah diakses oleh seluruh peserta didik menggunakan *android*. Peneliti sebagai admin atau sebagai guru dapat membuat sebuah kuis pembelajaran matematika. Sedangkan instrumen tes dikembangkan sendiri oleh peneliti bukan diambil dari soal manapun, baik dari buku ataupun internet.

Pengembangan draft produk awal. Peneliti memulai dari mencari sumber-sumber pelajaran rumus-rumus trigonometri, kemudian merancang instrumen tes rumus-rumus trigonometri yang terdiri dari 10 soal. Selanjutnya, peneliti membuat sebuah lembar validasi untuk para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Instrumen tes rumus-rumus trigonometri yang dikembangkan sendiri oleh peneliti dimasukkan ke aplikasi *online quizizz.com* yang berbasis *android* kemudian divalidasi langsung oleh ahli materi. Selain menggunakan *android*, peneliti bisa menggunakan laptop untuk melihat perkembangan kemampuan peserta didik melalui instrumen tes yang dibuat. Dengan demikian peneliti mempunyai sebuah akun untuk memasukkan soal. Berikut adalah tampilan instrumen tes berbasis *android*.



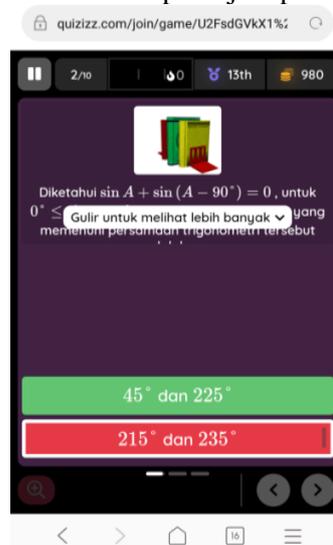
Gambar 1. Tampilan Awal Instrumen Tes Berbasis *android*

Tampilan pada *quizizz.com*, akan menampilkan soal rumus-rumus trigonometri yang telah peneliti buat. Instrumen tes rumus-rumus trigonometri yang peneliti buat adalah 10 soal objektif yang menampilkan pilihan a sampai e, kemudian peserta didik memilih jawaban tersebut. Tentu Berikut adalah tampilan dari *quizizz.com* jika peserta didik menjawab benar.



Gambar 2. Tampilan Instrumen Tes Berbasis *Android* jika Jawaban Benar

Pada saat peserta didik memilih pilihan jawaban yang benar, pastinya ada juga beberapa peserta didik yang memilih pilihan yang salah. Berikut adalah tampilan jika peserta didik menjawab salah.



Gambar 3. Tampilan Instrumen Tes Berbasis *Android* jika Jawaban Salah

Uji coba lapangan awal. Peneliti melakukan uji coba terhadap instrumen tes berbasis *android* yaitu memvalidasi dengan ahli materi dan ahli media. Ahli materi dan ahli media adalah guru matematika peminatan kelas XI SMAN 2 Tanjungpinang yang mengerti dengan penggunaan teknologi yaitu Bapak Sopandi Ahmad, S.Pd.

Revisi hasil uji coba. Dari hasil validasi ahli materi didapat penilaian 98,9 % dengan kriteria sangat valid dan dapat diujicobakan tanpa revisi, hanya terdapat beberapa hal yang harus direvisi seperti konsep matematika yang harus diperbaiki dan validasi dari ahli media didapat 100% dengan kriteria sangat valid dan dapat diujicobakan tanpa revisi. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian [16] bahwa penilaian validasi oleh ahli materi dan media dinyatakan valid pada tes soal *HOTS*.

Uji lapangan produk utama. Uji coba ini dilakukan pada kelompok kecil sebagai tahap pertama. Kelompok kecil dilakukan sebanyak 10 peserta didik kelas XI MIPA 4.

Tabel 4. Hasil uji coba kelompok kecil

Jumlah Peserta	10
Jumlah Soal	10
Nilai Rata-rata	51.00
Nilai Tertinggi	80.00
Nilai Terendah	20.00
Standar Deviasi	20.68
Banyak Soal Mudah	4
Banyak Soal Sedang	5
Banyak Soal Sukar	1
Banyak Soal Digunakan	5
Banyak Soal Direvisi	1
Banyak Soal Diganti	4

Dari hasil tabel 4, diperoleh 5 soal yang digunakan, 1 soal yang harus direvisi yaitu nomor 10, dan 4 soal yang harus diganti, yaitu nomor 1, 3, 5, dan 9. Tingkat kesukaran soal diperoleh sebesar 51% termasuk kategori sedang dan tingkat daya pembeda diperoleh sebesar 34% termasuk kategori cukup. Setelah revisi, instrumen tes berbasis *android* divalidasi oleh ahli materi. Dari hasil validasi ahli materi, didapatkan 98,9 % dengan kriteria sangat valid. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian [17], bahwa instrumen tes berpikir kreatif matematis menunjukkan validitas dan reliabel baik, tingkat kesukaran soal sedang, dan daya pembeda yang cukup.

Uji coba lapangan skala luas atau uji kelayakan. Instrumen tes yang telah direvisi diuji cobakan kembali pada tanggal 14 November 2019 kelas XI MIPA 4 yang berjumlah 22 orang sebagai kelompok besar ditahap yang kedua.

Tabel 5. Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Jumlah Peserta	22
Jumlah Soal	10
Nilai Rata-rata	68.18
Nilai Tertinggi	100.00
Nilai Terendah	20.00
Standar Deviasi	24.36
Banyak Soal Mudah	3
Banyak Soal Sedang	7
Banyak Soal Sukar	0
Banyak Soal Digunakan	9
Banyak Soal Direvisi	1
Banyak Soal Diganti	0

Dari hasil tabel 5, diperoleh 9 soal yang digunakan dan 1 soal yang harus direvisi yaitu nomor 3. Tingkat kesukaran soal diperoleh sebesar 68% termasuk kategori sedang dan tingkat daya pembeda diperoleh

sebesar 59% termasuk kategori baik. Hasil yang diperoleh sesuai dengan hasil penelitian oleh [18], bahwa instrumen tes yang dibuat sudah valid, reliabel, tingkat kesukaran soal sedang 75% dan tingkat daya pembeda yang baik dengan persentase 65%.

Revisi produk. Instrumen tes direvisi dari segi soalnya dan segi kunci jawabannya, yang mana soal tersebut dibuat lebih mudah agar soal tersebut dapat dijawab sebagian besar oleh peserta didik.

Desiminasi dan implementasi. Penyebaran instrumen tes yang valid disebarakan melalui fitur internet yaitu *quizizz.com*. Peserta didik ataupun guru dapat menggunakan instrumen tes ini ketika pembelajaran ataupun sebagai latihan soal peserta didik dirumah. *Quizizz.com* dapat diakses dengan mudah menggunakan *android*.

4. KESIMPULAN

Pengembangan instrumen tes berbasis *android* pada materi rumus-rumus trigonometri kelas XI SMA menggunakan model pengembangan oleh Borg and Gall yang terdiri dari 10 langkah pengembangan. Dimulai dari pengumpulan data yang menganalisis kurikulum, karakteristik peserta didik, konsep/materi, dan observasi pembelajaran. Hasil yang didapatkan adalah penggunaan kurikulum menggunakan kurikulum 2013 dan penggunaan kertas untuk evaluasi. Pada tahap perencanaan dan pengembangan draft produk awal, peneliti mulai merancang instrumen tes rumus-rumus trigonometri dan membuat lembar validasi untuk penilaian ahli materi dan ahli media. Selanjutnya uji coba lapangan awal, instrumen tes rumus-rumus trigonometri divalidasi awal oleh ahli materi kemudian ahli media sehingga instrumen tes rumus-rumus trigonometri dinyatakan sangat valid. Kemudian, instrumen tes direvisi berdasarkan saran ahli materi dan ahli media yang selanjutnya akan dilakukan uji coba lapangan produk utama pada 10 peserta didik kelas XI MIPA 4 SMAN 2 Tanjungpinang. Setelah melakukan uji coba, peneliti mulai menganalisis hasil jawaban peserta didik sehingga diperoleh tingkat kesukaran soal 51% termasuk kategori sedang dan tingkat daya pembeda 34% termasuk kategori cukup. Uji coba lapangan skala luas atau uji kelayakan, instrumen tes diujicobakan lagi kepada 22 peserta didik kelas XI MIPA 4. Kemudian, peneliti menganalisis hasil instrumen tes rumus-rumus trigonometri diperoleh tingkat kesukaran soal 68% termasuk kategori sedang dan tingkat daya pembeda 59% termasuk kategori baik. Revisi produk berdasarkan hasil analisis dan disebarakan melalui *quizizz.com*. Jadi, pengembangan instrumen tes pada materi rumus-rumus trigonometri kelas XI SMA dinyatakan layak dari segi validitas isi dan analisis butir soal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan artikel ini sesuai dan lengkap karena adanya kerjasama yang baik antara peneliti dan ahli materi, ahli media, dan SMAN 2 Tanjungpinang. Tak lupa ucapan terima kasih kepada peserta didik kelas XI MIPA 4 yang telah berpartisipasi dalam menyukkseskan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Yahya, "Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android mata pelajaran teknik elektronika dasar kelas X program studi keahlian elektronika industri di SMK," 2015.
- [2] Destiana, "Pengaruh teknologi informasi berbasis android (smartphone) dalam pendidikan industri 4.0," pp. 190–197, 2019.
- [3] H. W. Anggraini, H. Novianti, and A. Bardadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Pengucapan pada Mahasiswa," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 83–86, 2018.
- [4] M. Jazuli, "Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran," *J. Lensa (Lentera Sains) J. Pendidik. IPA*, vol. 7, no. 20, pp. 47–65, 2017.
- [5] R. E. Sudarwan and H. Retnawati, "Pengembangan perangkat assessment pembelajaran matematika pokok bahasan geometri dan pengukuran SMP/MTs," *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 251–261, 2015.
- [6] F. Komalasari, Farida, and M. Syazali, "Pengembangan media pembelajaran (modul) berbantuan geogebra pokok bahasan turunan," *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 2, pp. 135–152, 2016.
- [7] Syutharidho and R. Rakhmawati, "Pengembangan soal berpikir kritis untuk siswa SMP Kelas VIII," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika.*, vol. 6, no. 2, pp. 219–227, 2015.
- [8] R. W. Y. Putra and R. Anggraini, "Pengembangan bahan ajar materi trigonometri berbantuan software Imind

- map pada siswa SMA,” vol. 7, no. 1, pp. 39–47, 2016.
- [9] H. N. Nasution, S. Wahyuni, and T. Hidayat, “Pengembangan media pembelajaran berbasis android mata kuliah aplikasi komputer guna meningkatkan minat belajar mahasiswa,” *J. Educ. Dev.*, vol. 5, no. 1, pp. 8–15, 2018.
- [10] M. Muhammad, D. Rahadian, and E. R. Safitri, “Penggunaan Digital Book Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Keterampilan Membaca Pada Pelajaran Bahasa Arab,” *Pedagogia*, vol. 15, no. 2, p. 169, 2017.
- [11] F. Ikhsan, “Pengembangan Instrumen Penilaian Kuis untuk Penguasaan Gerbang Logika Dasar dan Flip-Flop Berbantuan Mobile Learning di Sekolah Menengah Kejuruan,” Universitas Negeri Yogyakarta, 2017.
- [12] F. Rofiyarti and A. Y. Sari, “Penggunaan platform ‘kahoot’ dalam menumbuhkan jiwa kompetitif dan kolaboratif anak,” *Pedagog. J. Anak Usia Dini dan Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 3, no. 3b, pp. 164–172, 2017.
- [13] R. S. Amarila, N. A. Habibah, and A. Widiyanto, “Pengembangan alat evaluasi kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA terpadu model webbed tema lingkungan,” *Unnes Sci. Educ. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 563–569, 2014.
- [14] C. K. Dewi, “Pengembangan Alat Evaluasi Menggunakan Aplikasi Kahoot pada Pembelajaran Matematika Kelas X,” Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018.
- [15] Y. Ramdani, “Pengembangan instrumen dan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis dalam konsep integral,” *J. Penelit. Pendidik.*, vol. 13, no. 1, pp. 44–52, 2012.
- [16] N. Sa’idah, H. D. Yulistianti, and E. Megawati, “Analisis instrumen tes higher order thinking matematika SMP,” *J. Pendidik. Mat.*, vol. 13, no. 1, pp. 41–54, 2019.
- [17] L. Moma, “Pengembangan instrumen kemampuan berpikir kreatif matematis untuk siswa SMP,” *Delta-Pi J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–41, 2015.
- [18] Z. Arifin and H. Retnawati, “Pengembangan Instrumen Pengukur Higher Order Thinking Skills Matematika Siswa SMA Kelas X,” *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika.*, vol. 12, no. 1, pp. 98–108, 2017.

