

## Pengembangan Alat Pembelajaran Geoklik untuk Pembelajaran Geometri

Aan Hendroanto<sup>1\*</sup>, Harina Fitriyani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan. Jalan Ringroad Selatan, Tamanan, Bantul, Yogyakarta 55281, Indonesia.

\* Korespondensi Penulis. E-mail: [aan.hendroanto@pmat.uad.ac.id](mailto:aan.hendroanto@pmat.uad.ac.id)

### Abstrak

Objek matematika sebagian besar bersifat abstrak dan sulit untuk dibayangkan sehingga banyak siswa yang kesulitan untuk memahaminya. Salah satu solusi untuk membantu siswa dalam hal ini yaitu dengan menggunakan alat-alat Euclid seperti penggaris, jangka, dan busur untuk menggambar objek geometri di papan tulis atau *whiteboard*. Namun, penggunaan alat-alat Euclid untuk menggambar terkadang tidak maksimal dikarenakan kurang efisien dan merepotkan. Akibatnya, banyak guru yang kemudian justru menggambar objek geometri tanpa menggunakan alat-alat ini sehingga gambar yang seharusnya membantu siswa memahami materi, justru malah membuat mereka semakin tidak paham. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat yang dinamakan *GeoKlik* untuk mendukung kegiatan pembelajaran geometri. *GeoKlik* merupakan penggabungan alat-alat menggambar geometri Euclid yang didesain agar penggunaannya lebih fleksibel dan mudah sehingga guru maupun siswa dapat menggunakannya dalam proses belajar mengajar tanpa kesulitan. Pengembangan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu: 1) *Define* 2) *Design* 3) *Development*, dan 4) *Dissemination*. Berdasarkan hasil validasi ahli media, alat Geoklik mendapat penilaian sangat baik dari ahli media dengan nilai rata-rata 4,79. Dari segi aspek desain, Geoklik mendapat nilai rata-rata sebesar 4,78 dengan kategori sangat baik. Aspek keefektifan Geoklik juga memperoleh skor sangat baik dengan nilai rata-rata 4,81. Sedangkan untuk aspek kepraktisan, Geoklik mendapat nilai rata-rata 4,75 dengan kategori sangat baik. Respon yang diberikan guru dan siswa terhadap alat Geoklik ini juga sangat positif dengan nilai rata-rata keseluruhan yaitu 4,79 untuk respon guru, sedangkan nilai respon rata-rata siswa yaitu sebesar 4,51.

**Kata kunci:** Pengembangan, Alat Pembelajaran, *GeoKlik*, Geometri

### *Developing of Learning Tool "Geoklik" for Geometry Learning*

#### *Abstract*

*Mathematical objects are mostly abstract and difficult to imagine so that many students have difficulty understanding them. One solution to help students in this case is by using Euclid tools such as rulers, rows, and arcs to draw geometric objects on the board or whiteboard. However, the use of Euclid tools for drawing is sometimes not optimal because it is less efficient and troublesome. As a result, many teachers then draw geometric objects without using these tools so that images that should help students understand the material actually make them even less understanding. This study aims to develop a tool called GeoKlik to support geometry learning activities. Geoklik is a combination of Euclid's geometric drawing tools designed so that its use is more flexible and easy so that teachers and students can use it in the learning process without difficulty. The development of this study uses a 4D development model consisting of 4 stages of development, namely: 1) Define 2) Design 3) Development, and 4) Dissemination. Based on the results of the media expert validation, the Geoklik tool was very well rated by media experts with an average value of 4.79. In terms of design aspects, Geoklik scored an average of 4.78 with very good categories. The aspect of Geoklik effectiveness also scored very well with an average value of 4.81. Whereas for the practicality aspect, Geoklik gets an average value of 4.75 with a very good category. The response given by the teacher and students to the Geoklik tool is also very positive with an overall mean value of 4.79 for the teacher's response, while the average response value of the student is 4.51.*

**Keywords:** *Development, Learning Tools, GeoKlik, Geometry*

## PENDAHULUAN

Objek matematika sebagian besar bersifat abstrak dan sulit untuk dibayangkan sehingga banyak siswa yang kesulitan untuk memahaminya. Salah satu topik dalam matematika yang banyak dipelajari benda-benda abstrak yaitu geometri. Dalam pembelajaran geometri, siswa memerlukan abstraksi untuk menciptakan gambaran-gambaran secara mental untuk dianalisis atau bahkan dimanipulasi sehingga kemampuan berpikir geometri mereka berkembang. Dalam skema Van Hiele (1999), kemampuan siswa dalam melakukan hal ini terbagi menjadi 5 tingkatan yaitu 1) visualization, 2) analysis, 3) informal deductive, 4) formal deductive, dan 5) rigor. Dalam rangka membantu siswa untuk mencapai tingkatan rigor dalam pembelajaran geometri, tentunya diperlukan usaha-usaha untuk membantu siswa melakukan abstraksi-abstraksi sehingga objek geometri dapat dengan mudah diterima.

Salah satu solusi untuk mengatasi hal ini yaitu dengan menggunakan alat-alat Euclid seperti penggaris, jangka, dan busur untuk menggambar objek geometri di papan tulis atau whiteboard. Dengan menggambar langsung di papan tulis, objek-objek geometri dapat dengan mudah divisualisasikan kepada siswa. Metode ini dapat dikatakan yang paling populer dan sering dilakukan oleh guru maupun pendidik mulai dari zaman dahulu sampai era modern seperti sekarang. Salah satu alasannya yaitu karena alat-alat Euclid mudah digunakan dan lebih sederhana di banding dengan teknologi komputer yang tentunya memerlukan kemampuan khusus dan waktu yang tidak sedikit. Namun, penggunaan alat-alat Euclid untuk menggambar terkadang tidak maksimal dikarenakan kurang efisien dan merepotkan. Sebagai contoh, seorang guru akan kesulitan jika harus berpindah-pindah ruangan sambil membawa peralatan yang begitu banyak dan memberatkan. Selain itu, guru juga sering kerepotan dalam menggunakan alat-alat ini karena harus memegang begitu banyak jenis alat sambil menjelaskan kepada siswa. Akibatnya, banyak guru yang kemudian justru menggambar objek geometri tanpa menggunakan alat-alat ini sehingga gambar yang seharusnya membantu siswa memahami materi, justru malah membuat mereka semakin tidak paham. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang lebih efektif dan efisien untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran geometri.

Penggunaan penggaris, busur derajat dan kompas sejak zaman dahulu hingga sekarang tampaknya tidak ada masalah sama sekali. Sebagai bukti, tidak ada perkembangan signifikan pada alat dan tampilan mereka sebagian besar sama. Tidak ada fitur baru yang terlihat pada mereka. Perkembangan terakhir yaitu berupa penggaris yang juga bisa menjadi kompas dan busur derajat yang dibuat oleh Feldhake (1958), Woods (1985), dan Lin (2002). Mereka mengembangkan kombinasi penggaris, busur derajat dan kompas dengan membuat penggaris persegi panjang. Berbeda dengan sebelumnya, Henry (1926) dan Klemm (1951) mengembangkan kombinasi busur derajat dan kompas. Sementara itu, upaya menggabungkan penggaris dan busur derajat juga telah dilakukan oleh Heinz (1981), Ferris (1904), dan Johnson (2007). Namun, pengembangan semacam ini pada penggaris sebagian besar hanya untuk siswa, bukan untuk guru. Masalah guru dalam menggunakan alat-alat ini masih belum terpecahkan.

Salah satu alternatif untuk menyelesaikan permasalahan di atas yaitu dengan mengembangkan suatu alat yang menggabungkan alat-alat Euclid seperti penggaris, jangka, dan busur sehingga penggunaannya akan lebih efisien dan lebih fleksibel untuk dibawa berpindah-pindah kemanapun. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat ini yang dinamakan GeoKlik untuk mendukung kegiatan pembelajaran geometri. GeoKlik merupakan penggabungan alat-alat menggambar geometri Euclid yang didesain agar penggunaannya lebih fleksibel dan mudah sehingga guru maupun siswa dapat menggunakannya dalam proses belajar mengajar tanpa kesulitan. Dengan adanya alat ini, diharapkan kualitas pembelajaran geometri akan meningkat sehingga perkembangan kemampuan berpikir geometri siswa semakin lebih baik.

Alat pembelajaran merupakan suatu media yang telah didesain dan diproduksi dengan tujuan untuk mendukung proses pembelajaran (Adipurnomo, 2006). Menurut Falahudin (2014), alat pembelajaran atau alat bantu pembelajaran adalah alat yang digunakan oleh pembelajaran untuk mempermudah tugas dalam mengajar. Sehingga bisa disimpulkan bahwa alat pembelajaran adalah alat yang mendukung dan mempermudah proses belajar mengajar. Berdasarkan cakupannya, alat pembelajaran terbagi menjadi dua jenis yaitu 1) alat pembelajaran yang bersifat umum dan 2) alat

pembelajaran yang bersifat khusus (Ibrahim dan Saudi, 2003). Alat yang bersifat umum bisa digunakan untuk semua mata pelajaran contohnya penggaris, papan tulis dan lain-lain. Sedangkan alat yang bersifat khusus hanya digunakan untuk mata pelajaran tertentu saja contohnya mikroskop, busur, jangka, dan lain-lain. Peran alat pembelajaran cukup krusial dalam pelaksanaan pembelajaran karena tanpa alat pembelajaran, kegiatan takkan bisa berlangsung dengan baik.

Menurut Adipurnomo (2006) media pembelajaran yang baik memenuhi kriteria sebagai berikut: 1) Bersifat ekonomis, 2) Bersifat praktis dan sederhana, 3) Mudah diperoleh, 4) Bersifat fleksible, 5) Komponen-komponennya sesuai dengan kompetensi. Alat pembelajaran dan media pembelajaran pada hakikatnya sama, yang membedakan hanyalah pada ada tidaknya kandungan pesan atau isi pelajaran. Pada alat pembelajaran tidak terkandung pesan atau isi pelajaran. Namun, alat pembelajaran memiliki peranan yang penting dalam membantu proses belajar mengajar. Sedangkan media pembelajar selalu mengandung pesan atau isi pelajaran di dalamnya. Oleh karena itu, kriteria alat pembelajaran yang baik juga mengacu pada kriteria media pembelajaran. Berdasarkan kriteria di atas, dapat disimpulkan bahwa alat pembelajaran yang baik adalah: 1) Bersifat ekonomis, 2) Bersifat praktis dan sederhana, 3) Mudah diperoleh, 4) Bersifat fleksible, 5) Komponen-komponennya sesuai dengan fungsinya.

Alat-alat Euclid terdiri dari penggaris, busur, dan jangka yang sering digunakan untuk mengkonstruksi objek-objek geometri. Penggaris digunakan untuk mengukur panjang suatu benda atau menjadi acuan satuan panjang ketika menggambar (lihat gambar 1). Sedangkan, busur digunakan untuk mengukur besar sudut. Salah satu contoh busur dapat dilihat pada gambar 1. Berbeda dengan penggaris dan busur, jangka bukanlah suatu alat yang digunakan untuk mengukur. Tetapi, jangka merupakan alat yang

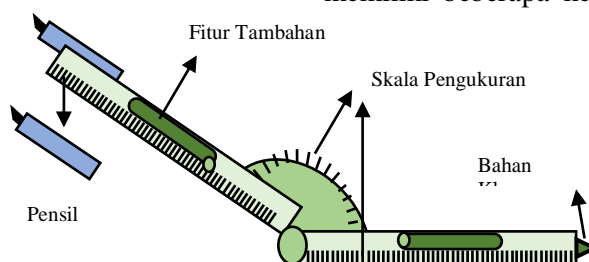
berfungsi untuk menggambar objek melingkar atau melengkung seperti lingkaran. Jenis-jenis jangka saat ini ada banyak sekali mulai dari model yang menggunakan pensil maupun yang tidak. Alat-alat ini sangatlah penting terutama bagi mereka yang berkecimpung dalam dunia menggambar misalnya seperti seorang arsitek ataupun guru. Dalam perkembangannya ketiga alat ini tidak terlalu mendapat banyak perhatian seiring berkembangnya teknologi. Akibatnya bentuk dan rupa nya tidak banyak mengalami perubahan yang berarti. Padahal teknologi yang semakin maju seharusnya pun ikut memberikan efek perkembangan pada alat-alat ini. Akibatnya, disaat alat-alat lain menjadi semakin praktis dan mudah digunakan seperti proyektor, smartboard,



Gambar 1. Penggaris, jangka, dan busur

pointer, smartphone dan lain-lain, alat-alat Euclid menjadi terlihat tidak efisien dan ribet. Contohnya, seorang arsitek atau guru harus membawa begitu banyak peralatan untuk melakukan pekerjaannya karena alat-alat Euclid ini terpisah-pisah dan besar. Oleh karena itu, sudah saatnya alat-alat ini lebih dikembangkan agar menjadi semakin baik dan mudah untuk digunakan.

GeoKlik merupakan gabungan dari tiga jenis alat pembelajaran dalam geometri Euclid yaitu 1) Penggaris, 2) Jangka, dan 3) Busur. Nama GeoKlik sendiri terinspirasi dari istilah "Geometri Euclid" dengan tambahan "Klik" yang berarti pengguna bisa merubah fungsi alat misalnya dari penggaris menjadi jangka hanya dengan satu gerakan "Klik". Gambaran kasar desain alat GeoKlik yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 2. GeoKlik diprediksi memiliki beberapa keunggulan dibanding alat-



Gambar 2. Rancangan awal alat GeoKlik

alat konvensional yang lain. Pertama, GeoKlik sudah disesuaikan untuk penggunaan baik pada *whiteboard* maupun pada papan biasa atau kertas. Ini berbeda dengan alat-alat konvensional yang kadang sulit digunakan karena tidak cocok dengan bidang gambar. Manfaat kedua GeoKlik yaitu pengguna tidak perlu berganti-ganti alat ketika menggambar dikarenakan fitur busur dan penggaris telah terintegrasi pada alat. Sebagai contoh, untuk menggambar sudut  $60^\circ$  atau garis lingkaran dengan jari-jari 10 cm, pengguna hanya perlu menyesuaikan skala pada GeoKlik sehingga garis yang dihasilkan otomatis akan memiliki ukuran yang diinginkan. Pada alat konvensional, hal ini tidak mungkin untuk dilakukan oleh pengguna karena alat-alat tidak terintegrasi. Manfaat ketiga GeoKlik yaitu mempermudah guru dalam kegiatan pembelajaran karena lebih efisien, praktis, dan fleksibel. Misalkan, seorang guru tidak dapat menjelaskan pada siswa sambil menggambar karena alat sulit digunakan. Jika guru menggunakan GeoKlik maka masalah seperti di atas akan terselesaikan. Selain manfaat-manfaat di atas, GeoKlik juga menawarkan fitur tambahan seperti alat untuk meniru atau memperbesar gambar, penggaris segitiga atau siku-siku dan masih banyak fitur yang mungkin ditambahkan dalam pengembangan GeoKlik.

## METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pembelajaran untuk mendukung kegiatan pembelajaran geometri. Selain itu, penelitian ini juga bermaksud untuk mengetahui kualitas alat yang dikembangkan dilihat dari aspek desain, isi, dan respon mahasiswa. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan model 4D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu 1) *Define*, 2) *Design*, 3) *Develop*, dan 4) *Disseminate* (Thiagarajan, S. Semmel, D.S & Semmel, MI, 1974; Bustang, 2010; Mulyatiningsih, 2011). Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Kampus III Universitas Ahmad Dahlan yang beralamat di Jalan Prof. Dr. Soepomo Janturan, Warungboto Umbulharjo, Yogyakarta. Subjek penelitian adalah mahasiswa, siswa dan guru dari sekolah yang bekerjasama dengan UAD serta beberapa validator. Teknik pengumpulan data dalam

penelitian ini yaitu lembar validasi produk, lembar respon siswa dan guru serta dokumentasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Define*

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu analisis kebutuhan yang melibatkan guru maupun siswa di Kota Yogyakarta. Lampiran 1 menunjukkan instrument yang digunakan dalam survey yang dilakukan untuk mendapat gambaran kebutuhan dari pengguna. Total ada 44 responden yang mengisi kuesioner dengan rincian yaitu guru sebanyak 29 dan mahasiswa/siswa sebanyak 15. Hasil survey di atas menunjukkan bahwa 100% guru menggunakan penggaris dalam menggambar objek geometri, diikuti oleh 41,38% guru menggunakan busur serta 44,83% menggunakan jangka. Tiga alat ini merupakan tiga alat yang paling banyak digunakan oleh guru. Alat-alat tersebut 89,66% terbuat dari kayu dan dari bahan aluminium atau plastic masing-masing sebanyak 10,34%. Hal ini menunjukkan bahwa alat dengan bahan kayu sangat diminati dalam pembelajaran. Walaupun alat ini sebagian besar tersedia di sekolah-sekolah, tetapi hanya 68,97% yang benar-benar menggunakannya dalam menggambar objek geometri. Salah satu alasannya yaitu karena papan tulis yang licin mengingat lebih dari 90% sekolah menggunakan *whiteboard* di kelas. Tidak sedikit pula guru yang merasa kerepotan dengan penggunaan alat-alat ini yaitu sebanyak 44,83%. Ada yang kesulitan karena alat terlalu besar, tidak praktis, ataupun penggunaan spidol yang tidakkompatible. Oleh karena itu, 86,21% guru setuju jika ada alat pembelajaran geometri yang dapat berfungsi sebagai penggaris, jangka, dan busur sekaligus maka akan lebih baik.

### *Design*

Mempertimbangkan kebutuhan pengguna memang sebagian besar mengalami kendala yaitu alat pembelajaran yang sekarang kurang praktis dan merepotkan. Penggunaan alat tersebut pada papan tulis yang terbuat dari bahan berbeda juga bermasalah karena sering terjadi ketidakcocokan antara alat dan permukaan. Untuk mengatasi permasalahan di atas maka kami desain suatu alat pembelajaran geometri atau pembelajaran matematika pada umumnya, yang dapat berfungsi sebagai penggaris, jangka, dan busur sekaligus. Pada tahap ini desain rancangan alat

dilakukan beberapa kali. Rancangan yang pertama atau rancangan awal berupa alat dengan jangka sebagai bentuk utama dan busur sebagai skala pada bagian pangkal jangka. Apabila kedua kaki jangka direntangkan sampai  $180^\circ$  maka akan membentuk penggaris. Desain lanjutan dilakukan melalui aplikasi Google SketchUp untuk membuat detail desain yang telah dirancang. Rancangan ini kemudian disempurnakan dengan mempertimbangkan kekurangan yang ditemukan pada saat mendesain Geoklik tahap 2. Berikut ini hasil desain alat yang kedua. Desain yang terakhir ini kemudian yang dikembangkan lebih jauh menjadi alat menggunakan bahan seperti kayu atau yang lainnya.

#### *Development*

Pada tahap pengembangan ini dilakukan beberapa sub tahapan pengembangan yang pertama yaitu pengembangan Prototype 1 dan Geoklik v1. Pengembangan prototype 1 ini bertujuan merealisasikan desain tahap 2 Geoklik sehingga terlihat bentuknya dan untuk mencoba apakah alat bekerja dengan baik atau tidak. Prototype 1 ini dikembangkan dengan menggunakan bahan kertas karton setebal 3 milimeter dengan bantuan alat seperti cutter, gunting, lem kayu, lem cair, penggaris, pensil, busur, bor, amplas, dan masih banyak lainnya. Berikut ini proses dari pengembangan Geoklik prototype 1.



Gambar 3. Proses pembuatan prototype 1 Geoklik menggunakan karton

Setelah proses pembuatan prototype 1 ini, kemudian Geoklik v1 dikembangkan oleh tukang kayu yang menjadi mitra peneliti. Geoklik v1 ini dibuat berdasarkan prototype 1 yang diberikan

kepada tukang kayu tersebut. Adapun bahan yang digunakan yaitu kayu albasiah. Bahan seperti plastic atau aluminium tidak jadi digunakan karena keterbatasan alat dan tidak ada mitra yang bersedia. Geoklik v1 ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Terbuat dari bahan kayu
2. Ringan namun ringkih karena terlalu tipis dan kecil
3. Memiliki panjang kurang lebih 42 cm dengan tebal 2 cm
4. Memiliki hand holder pada pangkal alat namun agak terlalu kecil
5. Hanya bisa menggunakan spidol ukuran kecil, spido snowman atau sejenisnya tidak bisa digunakan
6. Belum memiliki rancangan tumpuan untuk papan tulisnya
7. Belum memiliki skala pengukuran

Berdasarkan hasil pengembangan Geoklik v1, ada beberapa aspek yang belum memenuhi kebutuhan pengguna yaitu seperti tidak bisa menggunakan spidol besar dan belum relevan dengan permukaan papan tulis. Oleh karena itu dikembangkan desain Geoklik v2. Desain ini kemudian dicetak dan diproses oleh mitra menjadi alat Geoklik v2. Geoklik v2 ini memiliki spesifikasi yaitu sebagai berikut:

1. Terbuat dari bahan kayu
2. Agak berat namun kokoh
3. Memiliki panjang kurang lebih 42 cm dengan tebal 2,5 cm
4. Holder cukup besar dan kuat dan terletak pada pangkal
5. Hanya bisa menggunakan spidol ukuran besar, spido ukuran kecil belumbisa digunakan
6. Ada rancangan tumpuan
7. Belum memiliki skala pengukuran

#### *Dissemination*

Hasil akhir dari pengembangan alat Geoklik ini kemudian di validasi oleh ahli media dengan aspek penilaian yaitu Desain, Kefektifan, dan Kepraktisan. Serta dilakukan penilaian respon oleh Guru dan Siswa. Ada sebanyak 3 ahli media dengan bidang keahlian khusus yaitu Geometri dan Kependidikan. Untuk guru, ada sebanyak 4 guru serta 6 orang siswa yang memberikan penilaian. Pada tahap ini, diperoleh data seperti pada Tabel 5.4, Tabel 5.5, dan Tabel 5.6. Rata-rata nilai validasi ahli media menunjukkan skor rata-rata keseluruhan yaitu sebesar 4,79 dan termasuk kategori sangat baik.

Dari aspek desain Geoklik, diperoleh skor rata-rata sebesar 4,78 dengan kategori sangat baik. Aspek keefektifan Geoklik juga memperoleh skor sangat baik dengan nilai rata-rata 4,81. Sedangkan untuk aspek kepraktisan, Geoklik mendapat nilai rata-rata 4,75 dengan kategori sangat baik. Meskipun skor yang diperoleh cenderung sangat baik, Geoklik tetap mendapat masukan dari ahli untuk perbaikan sehingga alat menjadi lebih baik. Adapun masukan tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Geoklik dimodifikasi lagi dengan bahan yang lebih ringan, kuat, dan mudah dioperasikan.
2. Perlu dikembangkan jangka yang sesuai aturan atau kaidah penggunaan jangka.
3. Untuk pengukuran panjang belum ada ukuran millimeter.
4. Karena alat tebal diperlukan suatu skala yang sejajar atau sama.
5. Box penyimpanan terlalu berat
6. Pangkal titik untuk whiteboard kurang lancip dan tidak terlihat

Secara umum, hasil validasi ahli media terhadap Geoklik dapat dikatakan sangat baik dengan skor rata-rata 4,79. Nilai terendah yaitu 4,33 pada bagian buku manual dan skala pengukuran saja. Secara keseluruhan ada 4 orang guru dan 8 orang siswa yang memberikan penilaian terhadap alat Geoklik ini. Dari data yang diperoleh didapatkan nilai respon rata-rata guru yaitu sebesar 4,79 sedangkan nilai respon rata-rata siswa yaitu sebesar 4,51. Keduanya masuk dalam kategori sangat baik. Nilai rata-rata terendah respon guru ada pada aspek keefektifan dengan skor 4,75 tetapi masih masuk ke dalam kategori sangat baik. Sedangkan untuk respon siswa, skor rata-rata terendah ada pada aspek kepraktisan yaitu sebesar 4,47 dengan kategori baik. Dari hasil penilaian respon ini diperoleh pula masukan-masukan untuk perbaikan Geoklik agar lebih baik lagi. Beberapa masukan dari guru dan siswa tersebut yaitu:

1. Tempat penyimpanannya harus lebih minimalis dan mudah dibawa
2. Geoklik sangat inovatif dapat memudahkan guru di kelas
3. Geoklik simpel dan mudah dibawa kemana-mana
4. Lubang spidol dibuat lebih flexibel agar bisa digunakan untuk kapur
5. Bahan kayu yang lebih ringan tetapi awet

6. Belum ada gambaran yang digunakan untuk papan tulis kapur, tempat spidol dibuat lebih flexible

## Pembahasan

## SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh pada tahapan ini bahwa tahapan pengembangan alat Geoklik ini mencakup empat tahapan yaitu Define, Design, Development dan Dissemination. Pada tahap Define diperoleh data bahwa sebagian besar guru mengalami kesulitan menggunakan alat yang ada karena ketidaksesuaian teknologi dengan kondisi yang ada di sekolah, serta karena alat pembelajaran geometri saat ini kurang praktis. Pada tahap Design dikembangkan dua prototype desain Geoklik dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing. Design yang dibuat secara umum memiliki spesifikasi yaitu Geoklik memiliki bentuk dasar jangka, namun jika dilipat  $180^\circ$  akan membentuk pengaris, dan pada poros alat terdapat skala derajat untuk mengukur besar sudut. Tahap development merupakan tahap pengembangan Geoklik menggunakan bahan dasar kayu. Pada tahap ini dihasilkan alat Geoklik yang dilengkapi dengan kotak penyimpanan, buku manual, dan dua jenis poros untuk whiteboard atau blackboard. Pada tahap disseminasi, Geoklik akan divalidasi oleh dua orang ahli media dan juga oleh guru dan siswa. Dari segi kualitas, alat Geoklik mendapat penilaian sangat baik dari ahli media dengan nilai rata-rata 4,79. Dari segi aspek desain, Geoklik mendapat nilai rata-rata sebesar 4,78 dengan kategori sangat baik. Aspek keefektifan Geoklik juga memperoleh skor sangat baik dengan nilai rata-rata 4,81. Sedangkan untuk aspek kepraktisan, Geoklik mendapat nilai rata-rata 4,75 dengan kategori sangat baik. Respon yang diberikan guru dan siswa terhadap alat Geoklik ini juga sangat positif dengan nilai rata-rata keseluruhan yaitu 4,79 untuk respon guru, sedangkan nilai respon rata-rata siswa yaitu sebesar 4,51.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adipurnomo, H. (2006). *Sumber dan Media Pembelajaran*. Depdiknas: Pusat Pengembangan Penataran Guru IPS dan PMP Malang.
- Bustang. (2010). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbahasa Inggris Berbasis Realistik pada SMP*



- Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional*. Skripsi. Universitas Negeri Makassar.
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widya Iswara*, 1, 10-117.
- Ibrahim, M. & Syaodih, N. (2003). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Mulyatiningsih, E. (2011). Pengembangan Model Pembelajaran. *Sumber: <http://www.Model-Pembelajaran-Addie.html>. Diakses Pukul, 10.*
- Thiagarajan, S. Semmel, D.S & Semmel, MI. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A sourcebook*. Indiana: Indiana University Bloomington
- Van Hiele, Pierre. (1999). Developing Geometric Thinking through Activities that Begin with Play. *NCTM*. 16. 310
- Owen, J. W. E. (1931). U.S. Patent No. 1,808,705. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Feldhake, H. J. (1958). U.S. Patent No. 2,857,674. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Woods, W. D., & Pigman, J. H. (1985). U.S. Patent No. 4,490,921. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Lin, F. C. (2002). U.S. Patent No. 6,457,247. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Henry, T. (1926). U.S. Patent No. 1,576,800. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Klemm, W. F. (1951). U.S. Patent No. 2,542,537. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Heinz, R. A. (1981). U.S. Patent No. 4,267,638. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Ferris, W. H. (1904). U.S. Patent No. 776,897. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Johnson, M. (2007). U.S. Patent No. 7,188,427. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Surabaya-Uthect University. Sedangkan Harina Fitriyani lahir di Banyuwangi pada tanggal 4 Juli 1984; penulis merupakan alumni S1 Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan tahun 2006 dan S2 Pendidikan Matematika tahun 2011 melalui beasiswa *International Master Program on Mathematics Education (IMPoME)* di Universitas Negeri Surabaya.

## **PROFIL SINGKAT**

Aan Hendroanto lahir di Kebumen pada tanggal 24 Mei 1990; penulis merupakan alumni S1 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2012 dan S2 Pendidikan Matematika tahun 2015 melalui beasiswa *International Master Program on Mathematics Education (IMPoME)* di Universitas Negeri

Print ISSN: 1978-4538  
Online ISSN: 2527-421X

# PYTHAGORAS

JURNAL MATEMATIKA      PENDIDIKAN MATEMATIKA

Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

HOME   ABOUT   USER HOME   SEARCH   CURRENT   ARCHIVES   ANNOUNCEMENTS   ONLINE SUBMISSION   SITE MAP   CONTACT

**USER**

You are logged in as...  
**ahendroanto**

- » My Journals
- » My Profile
- » Log Out

**JOURNAL CONTENT**

Search

Search Scope

All

Search

Browse

- » By Issue
- » By Author
- » By Title
- » Other Journals

**AUTHOR**

Submissions

- » Active (1)
- » Archive (1)
- » New Submission

**INFORMATION**

- » For Readers
- » For Authors
- » For Librarians

**FONT SIZE**

**KEYWORDS**

Kurikulum 2013 PBL  
achievement critical thinking  
**development**  
kemampuan berpikir kritis  
komunikasi matematis  
learning achievement  
mathematical  
communication mathematical  
reasoning motivation  
pembelajaran matematika  
pemecahan masalah  
**pengembangan**  
perangkat  
pembelajaran prestasi  
belajar problem solving  
problem-based learning  
problem-solving self-  
confidence self-efficacy

OPEN JOURNAL SYSTEMS

Journal Help

Home > User > Author > Submissions > #22063 > Review

## #22063 Review

SUMMARY   REVIEW   EDITING

### Submission

Authors: Aan Hendroanto, Harina Fitriyani  
Title: Pengembangan alat pembelajaran GeoKlik untuk pembelajaran geometri  
Section: Articles  
Editor: Ezi Apino

### Peer Review

Round 1

Review Version: 22063-55461-1-RV.DOCX 2018-11-21  
Initiated: 2019-08-03  
Last modified: 2019-08-03  
Uploaded file: Reviewer A 22063-67029-1-RV.DOCX 2019-08-03

### Editor Decision

Decision: Accept Submission 2019-11-07  
Notify Editor: Editor/Author Email Record 2019-08-27  
Editor Version: 22063-71807-1-ED.DOCX 2019-11-11  
Author Version: 22063-71469-1-ED.DOC 2019-11-04 DELETE  
Upload Author Version:  No file chosen

PYTHAGORAS: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika indexed by:

Pythagoras is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.  
Based on a work at <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>.

All rights reserved p-ISSN: 1978-4538 | e-ISSN: 2527-421X

Visitor Number:

[View Pythagoras Stats](#)

Editorial Team

Peer-Reviewers

Publication Ethics

Focus & Scope

Author Guidelines

Author(s) Fees

Publishing System

**SUPERVISED BY:**

**MANUSCRIPT TEMPLATE**

**VISITORS**

Visitors

	204,277		52
	10,011		47
	660		44
	471		42
	440		42
	356		31
	277		26
	268		25
	225		24
	203		21
	147		21
	143		20
	142		19
	134		18
	109		18
	86		17
	54		15

**NOTIFICATIONS**

- » View (18 new)
- » Manage