

Pengembangan *Geogebra Classroom* pada Materi Vektor untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Ika Rahmawaty

MAN 1 Wonosobo, Wonosobo, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 19 November 2022

Direvisi 26 November 2022

Revisi diterima 30 November 2022

Kata Kunci:

Geogebra Classroom, Materi Vektor, Pemahaman Konsep

Geogebra Classroom, Vector Material, Concept Understanding

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan media Geogebra Classroom berbasis Geogebra Classroom untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Penelitian ini dilaksanakan di kelas X MAN 1 Wonosobo. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan Research & Development (R&D) yang dikembangkan dengan menggunakan model 4D (Define, Design, Development, Dissemination). Subjek uji coba penelitian ditentukan dengan metode purposive sampling sebanyak 36 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengembangan media Geogebra Classroom berbasis GeoGebra Classroom pada Materi Vektor melalui 4 tahap yaitu tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Hasil pengembangan berupa media untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Hal ini ditunjukkan dengan hasil validasi ahli media 3,53 dan ahli materi 3,47 berada pada kategori tinggi dengan tingkat kevalidan valid. Hasil observasi keterlaksanaan penggunaan media sebesar 3,69 dengan rata-rata 89% media Geogebra Classroom dapat dilaksanakan masuk kategori tinggi dengan tingkat kepraktisan praktis. Hasil tes penguasaan materi 81,81% peserta didik mencapai ketuntasan belajar dengan kemampuan pemahaman konsep 71,47% berada pada kategori cukup dengan nilai gain rata-rata 0,6 berada pada kategori sedang dan 94,27 peserta didik merespon positif sehingga memenuhi kriteria efektif.

ABSTRACT

This study aims to determine the process of developing learning media based on Geogebra Classroom to improve students' conceptual understanding skills that meet valid, practical and effective criteria. This research was conducted in class X MAN 1 Wonosobo. This research is a type of Research & Development (R&D) development research which was developed using the 4D model (Define, Design, Development, Dissemination). The subjects of the research trials were determined by the purposive sampling method as many as 36 people. The results showed that the process of developing learning media based on GeoGebra Classroom on Vector Material went through 4 stages, namely the stages of defining, designing, developing and disseminating. The results of the development are in the form of media to improve students' conceptual understanding skills that meet valid, practical and effective criteria. This is indicated by the validation

results of media experts 3.53 and material experts 3.47 in the high category with a valid validity level. The results of observations of the implementation of media use were 3.69 with an average of 89% of learning media that could be implemented in the high category with a practical level of practicality. The results of the material mastery test 81.81% of students achieved learning mastery with the ability to understand concepts 71.47% were in the sufficient category with an average gain value of 0.6 in the medium category and 94.27 students responded positively so that they met the criteria of effectiveness.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



Penulis Koresponden:

Ika Rahmawaty
MAN 1 Wonosobo
Tosobo Candirejo Mojotengah, Wonosobo, Jawa Tengah, Indonesia
lkawijayanto99@gmail.com

How to Cite: Rahmawaty, Ika (2023). Pengembangan Geogebra Classroom Pada Materi Vektor Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik: Progressive of Cognitive and Ability. *Progressive of Cognitive and Ability*, 2(1) 181-190. <https://doi.org/10.56855/jpr.v2i1.164>

PENDAHULUAN

Secara umum new normal kita pahami sebagai kenormalan baru atau upaya untuk beradaptasi dengan kondisi dalam menjalani aktifitas keseharian. Jika sekarang kondisinya adalah *pandemi covid-19*, jadi kenormalan atau kebiasaan baru yang kita lakukan adalah dengan menggunakan masker, mencuci tangan dan menjaga jaga fisik saat menjalankan aktifitas diluar rumah. *New Normal* adalah istilah yang biasa digunakan ketika memasuki kondisi baru, kebiasaan baru setelah lepas/ tidak bisa lepas dari suatu wabah atau kondisi dimana kita harus bisa beradaptasi dengan kebiasaan baru, perilaku baru dalam membatasi diri untuk mencegah dan terjangkitnya *virus* (Istiatin et al., 2020).

New normal merupakan upaya menyelamatkan hidup warga dan menjaga agar negara tetap bisa berdaya menjalankan fungsinya. Mendikbud menilai usai pandemi akan terjadi perubahan besar pada dua sektor sosial, yaitu pendidikan dan kesehatan. Menuju adaptasi pendidikan di era *New Normal* ini masing-masing sekolah atau madrasah harus mulai berbenah diri menyiapkan diri dalam penyelenggaraan pendidikan di *Era New Normal*.

Pembelajaran bagi peserta didik sekolah di era new normal tentu membutuhkan adaptasi juga, menyesuaikan dengan waktu belajar yang tersedia dan protokol kesehatan. Kalau sebelumnya guru dan peserta didik sudah terbiasa pembelajaran virtual di *era pandemi Covid-19*, maka di era New Normal ini harus bisa menggabungkan metode pembelajaran tatap muka dan virtual. Karena jam tatap muka tidak full seperti biasa, maka guru harus kreatif dan inovatif

untuk memanfaatkan waktu tatap muka yang pendek itu supaya benar-benar efektif dan efisien. Sehingga perlu dipilah-pilah sub bab mana yang harus disampaikan dalam pertemuan tatap muka atau virtual. Untuk pendalaman (tanya jawab) dan penugasan dilakukan secara virtual dengan melalui *E-Learning* sekolah/madrasah atau lewat *whatsapp* ataupun media sosial lainnya sebagai sarana pembelajaran agar dapat memastikan peserta didik belajar diwaktu bersamaan meskipun ditempat yang berbeda.

Untuk memahami konsep pembelajaran, peserta didik membutuhkan *visualisasi* dan *eksplorasi* agar tidak bosan. Dalam kasus ini, guru dapat mendemonstrasikan *Media Geogebra Classroom* melalui aplikasi *online meeting* maupun membagikan video demonstrasi melalui *YouTube*. Tetapi cara ini memiliki kelemahan, di antaranya peserta didik tidak dapat berinteraksi langsung dengan alat peraga. Terkadang peserta didik hanya menjadi “penonton pasif” yang hanya menonton penjelasan maupun demonstrasi dari guru.

Dalam pembelajaran matematika, salah satu platform yang dapat digunakan agar peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran adalah *GeoGebra*. *Geogebra* merupakan perangkat lunak matematika yang dinamis, bebas, dan *multiplatform*. *Geogebra* menggabungkan *geometri*, *aljabar*, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu paket yang mudah dan bisa digunakan untuk semua jenjang pendidikan (Hidayat dan Tamimuddin, 2015). *GeoGebra* dapat digunakan secara luring maupun daring. Untuk penggunaan secara daring, *GeoGebra* dapat diakses di www.geogebra.org. Salah satu fasilitas yang dapat dimanfaatkan dari *geogebra* adalah *geogebra classroom*. *Geogebra classroom* disajikan untuk membuat pembelajaran berbasis aplikasi *geogebra* yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran matematika atau mata pelajaran lain yang berhubungan dengan *geometri* dan *aljabar*.

Materi Vektor merupakan materi yang dianggap sulit dipahami dan membutuhkan alat peraga. Pada penelitian ini materi vektor dikemas menjadi *Media Geogebra Classroom* virtual di *geogebra classroom* berbasis *Inkuiri*. Peserta didik diharapkan dapat terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik dapat bereksplorasi dan menemukan konsep sendiri sehingga dapat memahami konsep. Pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika menjadi hal yang penting agar peserta didik tidak mengalami kesulitan belajar (Hadiyanti, 2012).

Melalui menggunakan *GeoGebra Classroom*, Peserta didik belajar memahami materi dan berinteraksi langsung dengan *E-Book* sehingga membantu mereka memahami materi dengan baik dan dapat melatih kemampuan penalaran mereka. Mereka tidak lagi menjadi peserta didik pasif, tetapi menjadi peserta didik yang aktif dan dapat menggunakan penalaran mereka untuk mempelajari hal-hal yang baru. *GeoGebra Classroom* pun dapat diakses dengan perangkat sederhana seperti *smartphone* tanpa perlu menginstal aplikasi lain yang dapat membuat kapasitas penyimpanan *smartphone* menjadi penuh.

Menurut Mahmudi (Agung, Ma'rufi, & Ilyas, 2019) GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media Geogebra Classroom matematika khususnya geometri untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep geometri serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep geometri. Selain itu, GeoGebra mampu memvisualisasikan obyek geometri dan dapat menggambarkan masalah geometri, sehingga akan lebih mudah dalam memahami konsep yang diperlukan. Dengan adanya GeoGebra Classroom ini, maka dapat dipakai sebagai media praktek guru dalam pembelajaran di kelas.

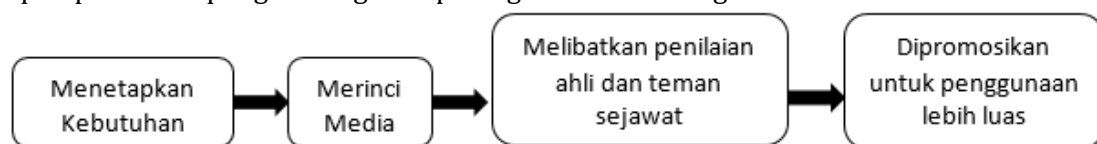
Hal ini dikuatkan oleh hasil penelitian terdahulu yang dilakukan Purwanti, Pratiwi, & Rinaldi, (2016) bahwa pembelajaran berbantuan GeoGebra berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik dengan nilai statistik sebesar 8,871 ($p > 4,001$). Untuk menunjang kemampuan pemahaman konsep diperlukan kemampuan proses berpikir yang dilakukan peserta didik secara aktif untuk mengembangkan dan membangun pengetahuan berdasarkan pengalamannya. Adapun indikator kemampuan pemahaman konsep yang digunakan pada penelitian ini adalah kemampuan 1) menyatakan ulang sebuah konsep; 2) Mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); 3) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; 4) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian pengembangan GeoGebra Classroom pada materi vektor untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

METODOLOGI

Bentuk penelitian yang dilakukan termasuk penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) merupakan penelitian yang menghasilkan suatu produk. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut (Sugiono, 2012). Penelitian dilaksanakan di MAN 1 Wonosobo Jalan Raya Mendala Km 03 Kabupaten Wonosobo. Uji coba penelitian dilaksanakan secara luring dan daring dengan subyek uji coba penelitian sebanyak 36 peserta didik kelas X.

Model pengembangan dalam penelitian ini adalah model 4D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu define (menetapkan kebutuhan), design (merinci media), develop (melibatkan penilaian ahli dan teman sejawat) dan disseminate (dipromosikan untuk penggunaan lebih luas). Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya memecahkan masalah pembelajaran, khususnya masalah ketersediaan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Rochmad, 2012). Tahapan penelitian pengembangan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian Pengembangan

Instrumen dalam pengumpulan data ini meliputi lembar validasi, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), angket keterlaksanaan penggunaan media Geogebra Classroom, angket

respon peserta didik, dan hasil tes kemampuan pemahaman konsep materi vektor. Seluruh instrumen pengumpulan data sebelum digunakan, terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli, yaitu guru senior pendidikan matematika untuk mengetahui validitas instrumen-instrumen tersebut. Lembar validasi terdiri dari lembar validasi media Geogebra Classroom, lembar validasi materi pada media Geogebra Classroom, lembar validasi RPP, lembar validasi angket keterlaksanaan penggunaan media Geogebra Classroom, lembar validasi angket respon peserta didik dan lembar validasi kisikisi dan tes pemahaman konsep. Validasi dilakukan oleh para ahli media dan ahli materi. Hasil validasi media Geogebra Classroom dari ahli media dan ahli materi digunakan untuk memperoleh data kevalidan media Geogebra Classroom hasil pengembangan. Selanjutnya hasil validasi di rata-rata kemudian hasilnya disesuaikan dengan kriteria kevalidan seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Interval	Kategori	Tingkat Kevalidan
$1 \leq V_a \leq 2$	Rendah	Tidak Valid
$2 \leq V_a \leq 3$	Sedang	Cukup Valid
$3 \leq V_a \leq 4$	Tinggi	Valid

Diadaptasi dari Parta (2009)

Keterangan:

V_a adalah rata-rata keseluruhan skor kevalidan

Angket keterlaksanaan penggunaan media Geogebra Classroom diberikan setiap kali pertemuan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media Geogebra Classroom hasil pengembangan dapat digunakan oleh pengguna. Hasil data angket keterlaksanaan penggunaan media Geogebra Classroom digunakan untuk memperoleh data kepraktisan media Geogebra Classroom hasil pengembangan. Selanjutnya hasilnya di rata-rata kemudian disesuaikan dengan kriteria kepraktisan media Geogebra Classroom seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Penggunaan Media Geogebra Classroom

Interval	Kategori	Tingkat Kepraktisan
$0\% \leq k < 50\%$	Rendah	Tidak Praktis
$k = 50\%$	Sedang	Cukup Praktis
$50\% < k \leq 100\%$	Tinggi	Praktis

Keterangan:

k = rata-rata keseluruhan skor angket keterlaksanaan penggunaan media Geogebra Classroom

Angket respon peserta didik diberikan pada pertemuan terakhir setelah mengerjakan postes. Melalui pemberian angket respon peserta didik dan tes penguasaan materi dapat diperoleh data yang menunjukkan keefektifan media Geogebra Classroom. Hasil tes penguasaan materi dihitung dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Persentase ketuntasan belajar } (kb) = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Keseluruhan}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman konsep dengan menghitung n-gain. Perhitungan data analisis n-gain menggunakan gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Meltzer menggunakan rumus:

$$g = \frac{\text{Nilai Posttes} - \text{Nilai Pretes}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretes}}$$

Kemudian hasil perhitungan disesuaikan dengan kriteria skor gain sesuai table berikut:

Tabel 4. Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$0,7 < g < 1,0$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Diadaptasi dari Hobri (2010)

Hasil angket respon peserta didik dalam pembelajaran ditentukan dengan kriteria sebagai berikut.

[1] Jika $\bar{S}_i \geq 0,5$, maka dikatakan subjek ke-i memberi respon positif.

[2] Jika $\bar{S}_i < 0,5$, maka dikatakan subjek ke-i memberi respon negatif.

Sedangkan respon kelas, ditentukan dengan kriteria sebagai berikut.

[1] Jika $\bar{S} \geq 0,5$ maka dikatakan subjek ke-i memberi respon positif.

[2] Jika $\bar{S} < 0,5$ maka dikatakan subjek ke-i memberi respon negatif.

Jadi media Geogebra Classroom hasil pengembangan ini dikatakan menarik apabila peserta didik memberikan respon positif. Target dari media Geogebra Classroom yang dikembangkan adalah berkriteria menarik ditunjukkan dengan minimal 75% respon positif yang diberikan oleh responden. Berdasarkan dua indikator atas, media Geogebra Classroom hasil pengembangan ini dikatakan efektif apabila secara klasikal hasil tes penguasaan materi telah dinyatakan tuntas dan peserta didik memberikan respon positif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan media Geogebra Classroom melalui 4 tahapan yaitu:

1. Define (menetapkan kebutuhan)

Dalam tahap ini dilakukan analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan *Media Geogebra Classroom*. Masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran daring maupun luring khususnya pelajaran matematika adalah kurangnya interaksi langsung dengan alat peraga. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap peserta didik meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, serta keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih. Analisis konsep sangat diperlukan guna mengidentifikasi pengetahuan deklaratif atau prosedural pada pembelajaran matematika materi Vektor kelas X. Analisis konsep adalah langkah penting untuk memenuhi prinsip kecukupan dalam membangun konsep atas materi yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar. Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan utama yang akan dikaji dan menganalisisnya kedalam himpunan ketrampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Analisis ini memastikan ulasan yang menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran. Kemudian perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang digunakan. Dari menganalisis kebutuhan tersebut maka peneliti menetapkan kebutuhan dengan memanfaatkan geogebra classroom sebagai media Geogebra Classroom yang selanjutnya dilakukan tahap kedua yaitu merinci media.

2. Design (merinci media)

Dari tahap menetapkan kebutuhan didapatkan hasil yang bisa dijadikan bahan untuk tahap kedua yaitu merinci media. Dalam tahap ini ada empat langkah yang harus dilakukan yaitu:

- a. Penyusunan standar tes yang disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik, kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes. Tes yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif. Penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal.
- b. Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media Geogebra Classroom yang relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan media geogebra classroom dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan *Media Geogebra Classroom* dalam proses pengembangan *Media Geogebra Classroom* pada pembelajaran luring maupun daring agar lebih interaktif.

- c. Pemilihan format dalam pengembangan ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar.
- d. Rancangan awal meliputi aktivitas pembelajaran yang terstruktur. dalam tahap perancangan, peneliti membuat produk awal atau rancangan produk. Tahap ini dilakukan untuk membuat Applet dan Activity yang digunakan untuk *Media Geogebra Classroom* pada Geogebra Classroom.

Bagan alur pengembangan produk ini yaitu sebagai berikut:

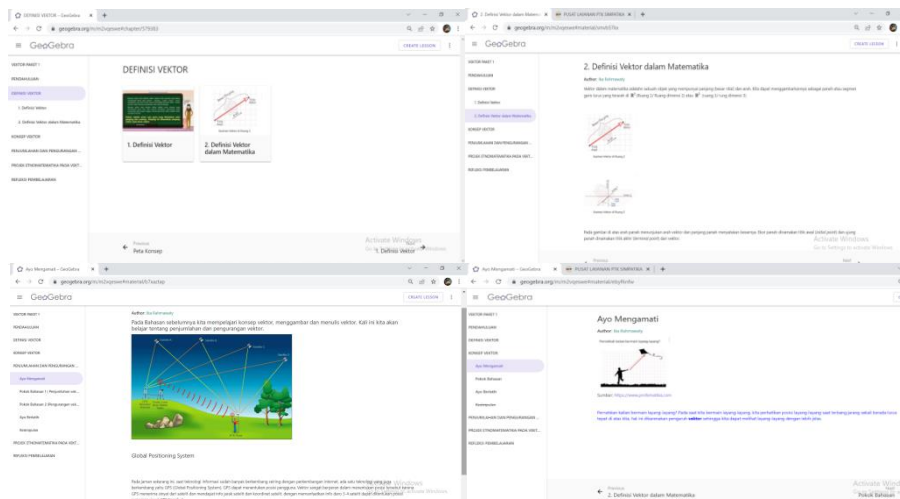


Gambar 2. Bagan Alur Pengembangan Produk

3. Develope (melibatkan penilaian ahli dan teman sejawat)

Pada tahap ini peneliti melanjutkan pembuatan produk berdasarkan desain yang telah dibuat. Beberapa tampilan frame pada media tampak sebagai berikut:

a. *Applet* kegiatan literasi dan menggali informasi: teks, video, gambar, PDF

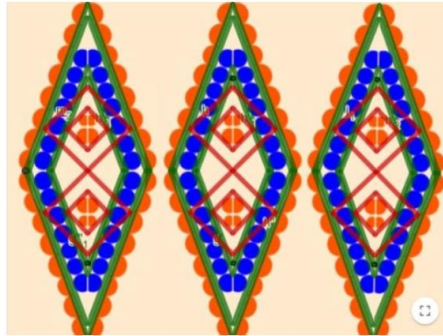


Gambar 3. Tampilan Kegiatan *Literasi* Pada media

Projek Etnomatematika "Motif Batik Geometris"

Author: Ika Rahmawaty

Task 14 : Projek Etnomatematika "Motif Batik Geometris"



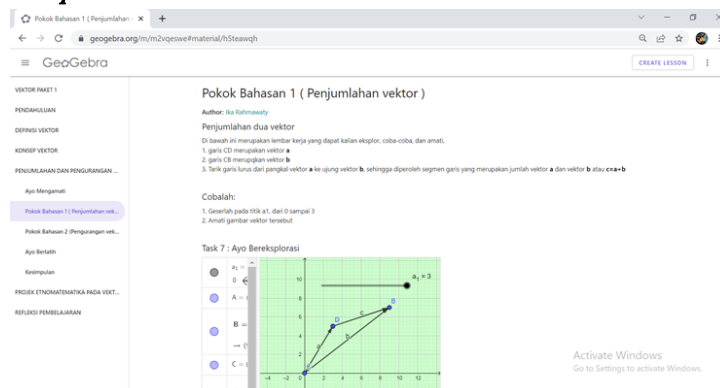
Tugas Projek: Mendesain Batik etnomatematika

Salah satu contoh Etnomatematika yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah "BATIK". Dalam pembuatan BATIK terdapat banyak sekali keterkaitan dengan matematika, diantaranya adalah:

1. Beberapa motif/ gambar
2. Dalam pembuatannya sangat terkait erat dengan konsep vektor, baik refleksi, translasi, rotasi maupun dilatasi.

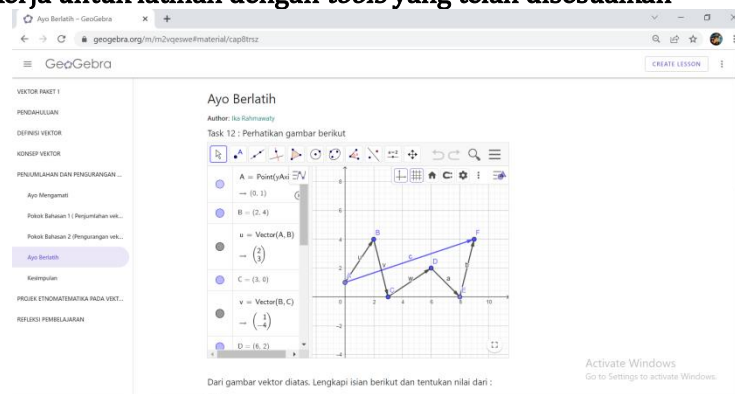
Gambar 4. Hubungan Vektor dengan batik *Etnomatematika*

b. Applet kegiatan *eksplorasi*



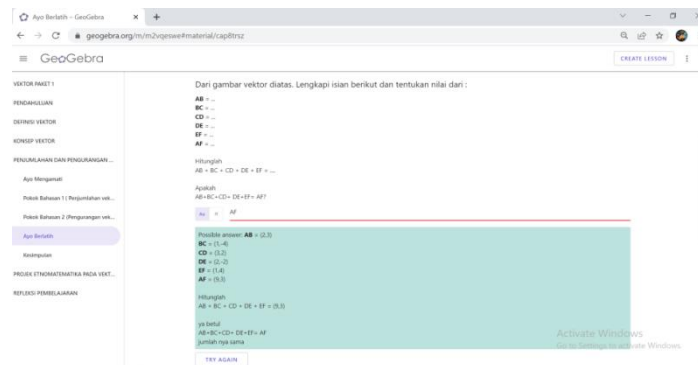
Gambar 5. Tampilan Ayo *Eksplorasi* Kelas *Geogebra Classroom*

c. Applet lembar kerja untuk latihan dengan *tools* yang telah disesuaikan

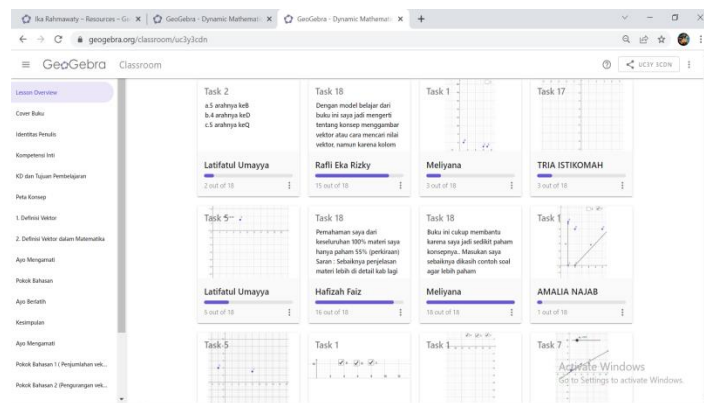


Gambar 6. Tampilan Ayo Berlatih

d. *Applet Question untuk latihan soal: Open question dan multiple choice*



Gambar 7. Tampilan Jawaban Latihan Soal



Gambar 8. Tampilan monitoring akun guru

Setelah produk *Media Geogebra Classroom* jadi, peneliti mengkonsultasikan kepada guru mata pelajaran matematika untuk revisi dan tindak lanjut tahap demi tahap. *Media Geogebra Classroom* yang telah dihasilkan kemudian dikaji oleh ahli media dan ahli materi. Hasil penilaian oleh ahli media dan ahli materi digunakan untuk pedoman revisi sehingga dihasilkan *Media Geogebra Classroom* yang layak.

Berdasarkan hasil analisis data kevalidan, kepraktisan dan keefektifan penggunaan Geogebra Classroom memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga dapat dilakukan produksi massal dan penyebaran produk, agar dapat diuji cobakan dengan subyek penelitian yang lebih banyak maupun dijadikan bahan perbandingan dengan menggunakan media lainnya.

4. Desiminate (dipromosikan untuk penggunaan lebih luas)

Proses diseminasi merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap ini dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok atau sistem. Diseminasi dilakukan penyebarluasan media yang telah dikembangkan. Produk hasil pengembangan yang telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dipublikasikan di web geogebra sehingga bisa diakses oleh siapapun tanpa terbatas waktu. Untuk mengakses langsung atau jalan pintas bisa klik link <https://www.geogebra.org/classroom/pxwgdz3t>. Produk hasil pengembangan juga dipublikasikan kepada beberapa relasi guru matematika yang tergabung dalam MGMP Matematika MA Kabupaten Wonosobo.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

- Kesimpulan Pertama proses pengembangan media GeoGebra Classroom materi Vektor untuk kelas X MAN 1 Wonosobo dikembangkan dengan model

pengembangan 4D yang terdiri dari tahapan define, design, development dan dissemination.

- b) Kesimpulan Kedua hasil pengembangan media GeoGebra Classroom materi Vektor untuk kelas X MAN 1 Wonosobo telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Hal ini ditunjukkan dengan hasil validasi ahli media 3,53 dan ahli materi 3,47 berada pada kategori tinggi dengan tingkat kevalidan valid. Hasil angket keterlaksanaan penggunaan media sebesar 89% media pembelajaran dapat dilaksanakan masuk kategori tinggi dengan tingkat kepraktisan praktis. Hasil tes penguasaan materi 81,81% siswa mencapai ketuntasan belajar dengan pemahaman konsep 71,47% berada pada kategori cukup dengan nilai gain rata-rata 0,6 dan 94,27 siswa merespon positif sehingga memenuhi kriteria efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S., Ma'rufi, M., & Ilyas, M. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Media Aplikasi Geogebra Pada Materi Geometri Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skills Siswa. *MaPan*, 7(2), 194–210. (<https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n2a3>, diakses 20 Oktober 2022).
- Hadiyanti, R. (2012). Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 1(1). (<https://doi.org/10.15294/ujme.v1i1.262>, diakses 18 Oktober 2022)
- Hidayat, F. N., & Tamimuddin, M. (2015). Pemanfaatan Aplikasi GeoGebra untuk Pembelajaran Matematika. *Jogyakarta: PPPPTK Matematika*.
- Istiatin, Et all (2020). Meningkatkan Perilaku Mawas Diri Pada Era New Normal Masyarakat Jurangjero, Karangmalang, Sragen. *Surakarta: Universitas Islam Batik Surakarta*
- Parta, I. N. (2009). Pengembangan Model Pembelajaran Inquiry untuk Penghalusan Pengetahuan Matematika Mahasiswa Calon Guru Melalui Pengajuan Pertanyaan. *UNESA*.
- Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan GeoGebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Al- Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115–122.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Ika Rahmawaty    Guru Matematika, Pembina Pramuka, ikawijayanto99@gmail.com</p>
---	---