

## WORKSHOP VIRTUAL MANIPULATIVE BERBASIS GEOGEBRA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA BAGI GURU MTs/SMP ACEH TIMUR

Saiman, Muhammad Zaki, Iden Rainal Ihsan

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Samudra  
*acutzaki@unsam.ac.id*

### Abstract

The Community Service Activity (PKM) “Workshop on the Use of Geogebra-Based Virtual Manipulatives” aims to equip East Aceh MTs/SMP teachers to improve their ability to use virtual teaching aids in learning mathematics. Workshop was carried out at the Multimedia Laboratory of the partner school, MTsN 9 Aceh Timur. This PKM TEAM involved three lecturers and three students of the Mathematics Education Study Program, FKIP UNSAM. Participants are 15 Mathematics subject teachers. This PKM has been running optimally. The PKM team and participants have followed all stages of this PKM starting from the preparation, implementation, and evaluation of the PKM. Participants are very enthusiastic and have been able to design and use geogebra-based virtual manipulatives in mathematics learning, resulting in Virtual Manipulative products integrated with student activities. Participants expect this geogebra-based virtual manipulative workshop to continue. This is an indicator of the success and achievement of the objectives of this PKM Activity.

*Keywords: Virtual Manipulative Geogebra.*

### Abstrak

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) “Workshop Virtual Manipulative Berbasis Geogebra” bertujuan untuk membekali guru MTs/SMP Aceh Timur untuk meningkatkan kemampuan menggunakan Alat Peraga Maya dalam pembelajaran Matematika. Workshop ini dilaksanakan di Laboratorium Multimedia Sekolah mitra, MTsN 9 Aceh Timur. TIM PKM ini melibatkan tiga Dosen dan tiga mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP UNSAM. Peserta adalah 15 Guru mata pelajaran Matematika. PKM ini telah berlangsung dengan maksimal. Tim PKM dan Peserta telah mengikuti semua tahapan PKM ini mulai dari persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi PKM. Peserta sangat antusias dan telah mampu mendesain dan menggunakan virtual manipulative berbasis geogebra dalam pembelajaran matematika, sehingga telah menghasilkan produk Virtual Manipulative terintegrasi dengan aktivitas siswa. Peserta mengharapkan kegiatan workshop virtual manipulative berbasis geogebra ini terus berlanjut lagi. Ini adalah indikator berhasil dan ketercapaian tujuan Kegiatan PKM ini.

*Kata kunci: Virtual Manipulative, Geogebra.*

### PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan di Sekolah Menengah Pertama. Dalam proses pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama, tentu sebagai guru juga harus memperhatikan lintasan berpikir siswa. jika merujuk apa yang dikatakan piaget (Paul, 2001)

bahwa taraf berpikir Siswa yang berada pada jenjang sekolah menengah pertama, apalagi siswa kelas VII adalah masih berada pada masa transisi dari konkret ke abstrak. Jadi idealnya adalah pembelajaran yang disajikan guru harus bisa menggali potensi siswa, yaitu menyesuaikan dengan lintasan berpikirnya.

Ada banyak temuan-temuan yang mengatakan bahwa siswa kesulitan dalam pembelajaran matematika. Matematika umumnya dianggap sulit (Fritz, dkk., 2019). matematika adalah mata pelajaran yang banyak menimbulkan emosi negatif (Gafoor, dkk., 2015). Siswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika, mungkin karena siswa sejak awal terbentuk kesan negatif sehingga terbawa kepada kurangnya motivasi belajar matematika untuk seterusnya. Kesan negatif ini terbentuk karena pengalaman belajar matematika sebelumnya masih didominasi secara abstrak sehingga siswa akan mengalami kesulitan dalam menyerap konten materi yang disampaikan oleh guru. Hal ini seperti dikatakan oleh Kania bahwa pelajaran matematika akan semakin abstrak jika disampaikan dengan Bahasa verbal (Kania, 2016). Secara teoritis matematika memiliki objek kajian abstrak (Saiman, dkk., 2000). Abstrak, artinya adalah objek kajian matematika itu ada dipikiran siswa.

Berdasarkan observasi awal dan diskusi dengan salah satu guru matematika di Sekolah mitra MTsN 9 Aceh timur, Iqbal, M.Pd diperoleh informasi bahwa guru-guru sekolah mitra hampir tidak menggunakan alat peraga matematika khususnya *virtual manipulative*. Informasi ini ada benarnya juga karena jika ditilik lagi, selama ini hampir tidak ditemukan link alat peraga maya (*virtual manipulative*) dalam Bahasa Indonesia yang bisa diakses baik offline maupun online, kalau pun ada hanya beberapa laman saja. Kebanyakan alat peraga maya (*virtual manipulative*) adalah dalam Bahasa Inggris. Padahal keberadaan Alat peraga *virtual manipulative* adalah sama pentingnya dengan alat peraga konkret. *Virtual manipulative* yang diintegrasikan dalam pembelajaran

matematika juga dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika (Amalia, 2019).

Berdasarkan deskripsi di atas, tim pengabdian mencoba membuat kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang diawali dengan mendesain alat peraga matematika maya (*virtual manipulative*) untuk siswa sekolah menengah pertama. Pada kegiatan PKM nantinya, Tim akan membuat kegiatan dalam bentuk workshop *virtual manipulative* sebagai usaha untuk meningkatkan kemampuan guru menggunakan alat peraga matematika dalam pembelajaran matematika, khususnya di sekolah mitra MTsN 9 Aceh Timur. Selain itu tim juga terus melakukan pendampingan dengan guru mulai dari kegiatan manipulasi alat peraga maya sampai terkoneksi dengan konsep materi matematika.

Penulis mencoba mendeskripsikan bagaimana hasil pelaksanaan PKM ini berdasarkan metode/tahapan pelaksanaan PKM.

## METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan secara langsung, ceramah dan praktik *virtual manipulative*. Adapun tahapannya meliputi:

### a. Tahapan Persiapan

Tim pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat menyiapkan *virtual manipulative* berbasis *geogebra* dan modul penggunaannya. Kemudian melakukan koordinasi dengan Sekolah mitra MTsN 9 Aceh Timur terkait kesiapan laboratorium Komputer; komputer, infokus, dan koneksi internet. Tim PKM juga mendata peserta PKM,

yaitu guru-guru Matematika MTs/SMP Aceh Timur.

#### **b. Pelaksanaan**

Proses pelaksanaan terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

##### **1. Sosialisasi**

Tim PKM mengundang sekolah mitra; kepala sekolah, guru matematika MTs/SMP Aceh Timur sebagai peserta. Tahap ini bertujuan untuk memberikan pencerahan terkait pengenalan Geogebra.

##### **2. Praktek Manipulasi.**

Tahap ini, tim memberikan materi dalam bentuk workshop penggunaan alat peraga virtual untuk guru MTs/SMP Aceh Timur dan dilanjutkan pendampingan langsung untuk melihat manipulasi virtualnya.

#### **c. Evaluasi Kegiatan**

Evaluasi dilakukan selama tahap Pelaksanaan Kegiatan ini dengan mendampingi peserta pada saat mendesaian dan menggunakan virtual manipulative oleh pemateri dan dipandu juga oleh tiga mahasiswa sebagai tim pendamping dalam PKM ini. Jika ada peserta yang mengalami kesulitan pada saat pelaksanaan kegiatan PKM ini langsung di arahkan oleh pendamping. Evaluasi juga dilakukan diluar kegiatan workshop, yaitu Tim siap membuat komunikasi secara intens dengan sekolah mitra dan mengecek keberlanjutan program.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

PKM ini telah dilaksanakan selama dua hari di Sekolah mitra MTsN 9 Aceh Timur yang berlokasi di Alue Lhok, kecamatan Peureulak Timur, jalan Medan Banda Aceh. Jarak tempuh 33 km dari Kota Langsa.

Hasil dan pembahasan kegiatan PKM ini dideskripsikan berdasarkan tahapan metode pelaksanaan Pengabdian kepada masyarakat (PKM), yaitu : Tahap Persiapan, tahap pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan

### **A. Tahap Persiapan**

Dalam tahapan persiapan, tim pelaksana kegiatan pengabdian telah mempersiapkan dengan maksimal seperti material dan instrumen yang diperlukan dalam kegiatan PKM ini.

1. Terkait bahan yang digunakan pada saat kegiatan “PKM workshop virtual manipulative dalam pembelajaran matematika”, tim PKM yang juga sebagai pemateri telah mempersiapkan/mengembangkan beberapa contoh *virtual manipulative* berbasis geogebra dalam pembelajaran matematika, diantaranya pada materi operasi pecahan, geometri, gradien, dan sistem persamaan garis lurus dua variable. Tim PKM juga mengembangkan Applet Geogebra dengan membuat *task* atau aktivitas siswa yang terintegrasi dengan virtual manipulative. Selain itu juga telah disiapkan modul penggunaan virtual manipulative berbasis geogebra dalam pembelajaran matematika, modul ini digunakan peserta PKM pada saat kegiatan workshop.

2. Tim PKM telah melakukan koordinasi dengan Mitra MTsN 9 Aceh Timur terkait persiapan laboratorium Komputer, infokus, jaringan koneksi internet. Informasi yang didapatkan bahwa sekolah Mitra memiliki laboratorium multimedia yang terdiri dari 40 komputer, dua infokus dan terkoneksi jaringan internet dengan baik.
3. Pada tahap ini juga tim telah mendata peserta atau guru matematika di sekolah mitra dan di sekolah lain di Aceh Timur, sehingga total peserta adalah yaitu sebanyak 15 peserta

### B. Tahap Pelaksanaan

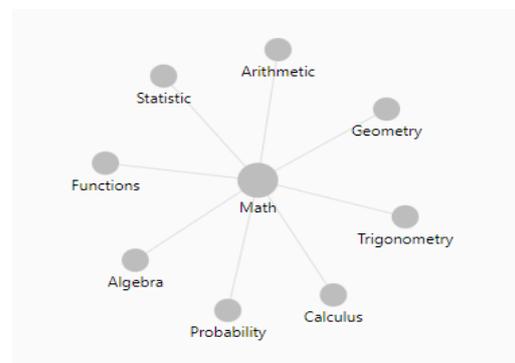
Kegiatan PKM ini dibuka tim mitra yang diwakili oleh Kepala sekolah Mitra dan Tim PKM. PKM workshop *virtual manipulative* ini dihadiri oleh tiga Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP sebagai tim PKM dari Universitas Samudra, tiga mahasiswa sebagai pendamping Tim PKM, Tim Mitra MTsN 9 Aceh Timur dan Peserta 15 guru matematika MTs/SMP Aceh Timur.

Proses pelaksanaan PKM ini terbagi menjadi dua bagian, sosialisasi dan pelaksanaan, Adapun penjelasan tahapannya sebagai berikut.

#### 1. Sosialisasi

Kegiatan pelaksanaan PKM workshop penggunaan *virtual manipulative* ini diawali dengan sosialisasi. Sosialisasi dilaksanakan pada hari Selasa, tanggal 9 Agustus 2022, Tahap ini pemateri memperkenalkan Geogebra bahwa geogebra adalah perangkat lunak, terbuka gratis dengan lisensi. Sekarang geogebra telah berkembang pesat. Ada banyak platform yang disediakan dan

telah mengalami penambahan materi, tidak hanya geometri dan aljabar, tetapi juga materi lainnya terlihat pada gambar bawah ini.



Gambar1. Materi pada Geogebra, Sumber; <https://www.geogebra.org/>

Pada kegiatan PKM ini, pemateri menyarankan kepada peserta guru matematika MTs Aceh Timur untuk menggunakan geogebra versi yang terbaru, yaitu geogebra classic 6. Tim PKM juga menjelaskan cara mengunduh dan menginstal geogebra yang tersedia di situs <https://www.geogebra.org/download>. Sebelumnya pemateri juga mengkonfirmasi kepada peserta bahwa sistem operasi geogebra ini didukung oleh program Java Runtime Environment (JRE), oleh sebab itu sebelum install geogebra, terlebih dahulu instal dan download JRE di <https://www.java.com/en/>.

Pada tahap sosialisasi ini juga diberikan pencerahan terkait Menu Bar, toolbar, dan tool geogebra, kemudian dilanjutkan dengan teoritis *virtual manipulative* dan integrasinya dalam pembelajaran matematika. Tim PKM yang juga sebagai pemateri pada workshop *virtual manipulative* memberikan arahan terkait penggunaan alat peraga sampai pada tahap rumus atau konsep. Pemateri menekankan penting sekali mengintegrasikan penggunaan alat peraga sampai tahap

procedural/konsep/rumusm (Salasiyah, dkk.,2018)

## 2. Praktek Manipulasi.

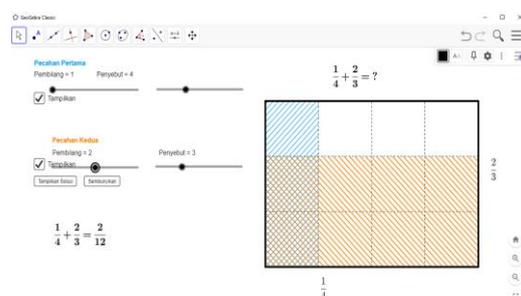
Tahap ini dilakukan pada hari kedua, Rabu, tanggal 10 Agustus 2022, tim memberikan materi dalam bentuk workshop. Pemateri memberikan penjelasan disertai langsung mengoperasikan geogebra, sedangkan peserta juga ikut serta mengoperasional geogebra. Adapun rinciannya pemateri memaparkan cara mendesain *virtual manipulative* dengan geogebra, diantaranya, yaitu:

1. konstruksi geometri dasar,
2. menggambar grafik persamaan dan fungsi, grafik dengan variabel dinamis,
3. menyelesaikan operasi pecahan,
4. membuat geogebra *classroom*; *task* atau aktivitas siswa pada *virtual manipulative*



**Gambar 2.** Pemateri menjelaskan *Virtual manipulative* konstruksi geometri dasar.

Pemateri menyampaikan cara mendesain dan menggunakan *virtual manipulative* diikuti dengan praktik langsung mendesain dan menggunakan *virtual manipulative*. Sedangkan peserta mendengar, menyimak dan langsung mempraktekkan dilaptop atau computer.



**Gambar 3.** *Virtual Manipulative* dengan Goegebra pada Operasi Penjumlahan Pecahan

Kegiatan ini dibantu oleh tiga mahasiswa prodi Pendidikan matematika FKIP Universitas Samudra. Kehadiran tim pembantu ini sangat penting untuk mendampingi/memandu peserta pada saat mendesain atau praktek *virtual manipulative*.

Semua peserta terlibat aktif. Ada beberapa peserta yang tertinggal dan bertanya, maka pemateri atau tiga mahasiswa dengan segeranya langsung mendampingi peserta sampai peserta mampu menyelesaikannya. Aktivitas seperti ini terlihat sangat dominan pada saat berlangsung kegiatan workshop *virtual manipulative*. Peserta sangat antusias dengan kegiatan workshop ini.

Tahap berikutnya setelah selesai mendesain *virtual manipulative* berbasis geogebra, pemateri melanjutkannya dengan materi cara membuat *classroom geogebra*, yang diawali dengan membuat akun, peserta *sig in* geogebra dengan email masing-masing, pilih profil, peserta membuat lembar aktivitas, kemudian *klik create class*, membuat judul kelas dan tinggal dibagikan *link classroom*.



**Gambar 4. Tampilan Virtual manipulative berbasis geogebra yang terintegrasi dengan aktivitas siswa**

Kegiatan workshop ini juga dipaparkan kepada peserta guru-guru MTs Aceh Timur terkait *task* dan petunjuk aktivitas siswa terkait *virtual manipulative* pada saat membuat *classroom geogebra*. Kegiatan ini terlihat pada Gambar 4 di atas, yaitu salah satu desain *virtual manipulative* yang terintegrasi dengan *task* atau aktivitas siswa yang telah dikembangkan pada kegiatan PKM ini.

### C. Evaluasi Kegiatan

PKM workshop *virtual manipulative* ini telah dievaluasi tim PKM selama kegiatan berjalan dan setelah kegiatan workshop.

Pada saat kegiatan workshop *virtual manipulative* berlangsung, telah

dilakukan observasi, tepatnya pada saat peserta guru-guru MTs Aceh Timur mendesain dan menggunakan *virtual manipulative* berbasis geogebra. Kendala yang ditemukan adalah ada beberapa peserta kesulitan mendesain *virtual manipulative* dengan geogebra, peserta masih belum terbiasa memilih *toolbar* dan *tool* pada geogebra. Mengatasi kendala ini, Pemateri dan dibantu oleh tiga mahasiswa langsung memandu secara individu peserta yang telah mengalami kesulitan. Pemateri atau mahasiswa sebagai pendamping telah menjelaskan kembali secara bertahap cara mendesain konstruksi *virtual manipulative* berbasis geogebra.



**Gambar 5. Pemateri dan Mahasiswa mendampingi peserta workshop yang mengalami kendala**

Kemudian setelah kegiatan PKM ini selesai. Tim juga masih mengevaluasi dan memonitoring peserta terkait *follow up* dari workshop ini. Pemateri terus membuat komunikasi dengan peserta melalui *group whatsapp*. Ada beberapa peserta bertanya, maka pemateri menjawab langsung atau

dengan mengshare record video cara mengkonstruksi/visualisasi materi matematika melalui geogebra.



Gambar 6. Dokumentasi Peserta dan Pemateri Workshop *Virtual Manipulative*.

## SIMPULAN

Kegiatan PKM workshop Workshop *Virtual Manipulative* Berbasis Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika Bagi Guru Mts/Smp Aceh Timur telah berlangsung dengan maksimal. Tim PKM dan Peserta Guru MTs Aceh Timur telah mengikuti semua tahapan PKM ini mulai dari persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi PKM. Peserta Guru-guru Matematika MTs Aceh Timur sangat antusias dan telah mampu mendesaian dan menggunakan *virtual manipulative* berbasis geogebra dalam pembelajaran matematika, sehingga telah menghasilkan *Virtual Manipulative* terintegrasi dengan aktivitas siswa pada *classroom geogebra*. Peserta mengharapkan kegiatan program dalam bentuk workshop *virtual manipulative* berbasis geogebra ini terus berlanjut lagi.

Ini adalah indikator berhasil dan ketercapaian tujuan Kegiatan PKM ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam kegiatan PKM ini, diantaranya, yaitu; Rektor Universitas Samudra, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Universitas Samudra, seluruh civitas akademika Universitas Samudra, dan juga sekolah mitra MTsN Negeri 9 Aceh Timur, Peserta Kegiatan PKM ini Guru -guru Matematika MTs/SMP Aceh Timur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R.,dkk. (2019). *Virtual Manipulatives Pada Pembelajaran Matematika*. Jurnal Dimensi Matematika, *1*(02), 6-18.
- Fitzgerald, M. S., & Palincar, A. S.(2019) *Teaching Practices that support student sensemaking across grades and disciplines: A conceptual review. Review of Research in Education; 43, 227 – 248.*  
<https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0091732X18821115>
- Gafoor, K. A., & Kurukan, A. (2016) *Why High school Students Feel Mathematics Difficult? An Exploration of Affective Beliefs. Conference; Pedagogy of Teacher Education; Trends and Challenge.* DOI: 10.13140/RG.2.2.18880.12800
- Geogebra. *Clasroom Resources.*  
<https://www.geogebra.org/materials>
- Kania, N. (2016) Efektivitas Penggunaan *Virtual Manipulative* terhadap peningkatan visual thinking siswa. Jurnal THEOREMS.  
<https://jurnal.unma.ac.id/index.php/th/article/download/291/269>
- Saiman, & Zaki, M & Wahyuningsih, P. (2020). The Ability Of Teacher Using Properties “Blokier” Through Scientific Approach In Learning Mathematics. Journal of Physics: Conference Series. 1521.

032083.10.1088/17426596/1521  
/3/032083.

- Salasiyah, C. I & Zaki, M. (2018)  
Analisis Kemampuan Guru  
dalam Menggunakan Alat  
Peraga Matematika di SMP  
Negeri 5 Langsa. *Math Didactic;*  
*Jurnal Pendidikan Matematika,*  
4(3), 202-209
- Suparno Paul. (2001) *Teori  
Perkembangan Kognitif Jean  
Piaget.* Yogyakarta: Kanisius.