

PELATIHAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) PADA GURU MGMP MATEMATIKA SMP KOTA BUKITTINGGI

¹Suherman, ¹Defri Ahmad, ¹Nurul Afifah Rusyda
¹Universitas Negeri Padang
suherman@fmipa.unp.ac.id

Abstract. *Mathematics learning requires concrete evidence and examples in its implementation. This is often an obstacle experienced by teachers with a lack of mathematics learning media. This can lead to low student interest in mathematics. One of the materials that requires learning media in mathematics is geometry. However, the teacher's lack of ability to apply technology in mathematics learning hampers the learning process. One of the efforts that can be done is through community service aimed at SMP Mathematics teachers who are members of the Mathematics MGMP for SMP Kota Bukittinggi. This training activity is structured in two stages, namely designing and building AR applications using Unity3D. This activity is carried out online which begins with providing an understanding of augmented reality technology, the modeling process using the Blender application, making markers and the Vuforia SDK to form AR and playmaker as programming, and the final stage is to create applications using unity software. Every stage of the activity is monitored and evaluated so that the activity is carried out properly. Based on the results of the service activities that have been carried out, it is concluded that the digital props based on Augmented Reality have been successfully created and help learning of geometry material*

Kunci: *Mathematics learning, Augmented Reality, learning of geometry material.*

PENDAHULUAN

Perkembangan dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah memberikan dampak yang sangat signifikan ke semua aspek kehidupan manusia. Perkembangan ini memiliki dampak semakin terbuka dan terbarnya informasi dan pengetahuan dari dan ke seluruh dunia menembus batas, jarak, tempat, ruang dan waktu. Pengaruhnya pun meluas ke berbagai kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Pendidikan merupakan suatu proses yang tujuannya untuk meningkatkan nilai sosial, budaya, moral dan agama serta mempersiapkan peserta belajar menghadapi tantangan dan pengalaman dalam kehidupan nyata. Untuk itu dalam pendidikan diperlukan proses pembelajaran yang efektif dan efisien yang

menjadikan peserta belajar dapat menyerap informasi dan pengetahuan serta teknologi yang dipelajarinya sebagai bagian dari dirinya.

Penjabaran dari UU No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, mendasarkan pada profesionalisme guru, yaitu standar kompetensi yang harus dikuasai seorang pendidik (guru). Dijelaskan, standar kompetensi yang harus dimiliki guru mencakup empat jenis kompetensi yaitu: kompetensi pedagogik, kepribadian, profesional, dan sosial. Kompetensi pedagogik adalah kemampuan mengelola pembelajaran yang meliputi pemahaman peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk

mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya. Kompetensi kepribadian adalah kemampuan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif dan berwi bawa, menjadi teladan peserta didik, dan berakhlak mulia. Kompetensi profesional adalah kemampuan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam, yang memungkinkan membimbing peserta didik memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan dalam standar nasional pendidikan.

Pemerintah berusaha meningkatkan mutu dan pengelolaan pendidikan pada tingkat pendidikan dasar, dengan melakukan berbagai usaha antara lain penyempurnaan kurikulum, melengkapi sarana dan prasarana, dan meningkatkan kualitas guru, serta memberikan pelatihan metode yang bervariasi dan menggunakan media (Supandi, 2007). Pengetahuan dan pengalaman para guru untuk melakukan pengembangan media pembelajaran yang inovatif masih sangat kurang. Berdasarkan hasil wawancara tak terstruktur yang dilakukan diketahui bahwa keadaan saat ini yang terjadi di lingkungan para guru dan insan pendidikan dasar di kota bukittinggi adalah guru mengalami kesulitan dalam mengajarkan materi matematika khususnya materi geometri. Tidak jarang guru mengalami kendala dalam menjelaskan materi matematika yang berimbas kepada ketidakpahaman siswa atas materi yang diajarkan. Selain itu guru juga mengalami kesulitan dalam memilih metode dan media yang tepat dalam mengajar. Tidak jarang metode yang digunakan tidak sesuai dengan materi yang diberikan dan bahkan tidak mendukung terhadap tercapainya tujuan pembelajaran. Hal inilah yang membuat kondisi kelas atau suasana pembelajaran menjadi tidak “hidup”. Lebih jauh lagi,

hal ini jugalah yang membuat siswa menjadi malas dan tidak menyukai mata pelajaran matematika.

Komunikasi sebagai media pendidikan dilakukan dengan menggunakan media-media komunikasi seperti telepon, komputer, internet, e-mail, dsb. Interaksi antara guru dan siswa tidak hanya dilakukan melalui hubungan tatap muka tetapi juga dilakukan dengan menggunakan media-media tersebut. Guru dapat memberikan layanan tanpa harus berhadapan langsung dengan siswa. Demikian pula siswa dapat memperoleh informasi dalam lingkup yang luas dari berbagai sumber melalui *cyber space* atau ruang maya dengan menggunakan komputer atau internet. Hal yang paling mutakhir adalah berkembangnya apa yang disebut “*cyber teaching*” atau pengajaran maya, yaitu proses pengajaran yang dilakukan dengan menggunakan internet. Istilah lain yang makin populer saat ini ialah *e-learning* yaitu satu model pembelajaran dengan menggunakan media teknologi komunikasi dan informasi khususnya internet. Keterediaan akses jaringan yang sudah cukup mumpuni terutama di daerah Kota Bukittinggi, maka pembelajaran berbasis digital dapat menjadi solusi nyata untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika salah satunya *Augmented Reality (AR)*.

Pada pengabdian masyarakat ini akan diberikan materi tentang teknologi *Augmented Reality (AR)* untuk membuat media pembelajaran berbasis teknologi, yang akan digunakan guru dalam penyampaian materi matematika dengan cara yang menarik dan unik. Materi matematika disini akan dikemas sesuai dengan keadaan psikologis siswa di mana peserta didik SMP cenderung menyukai penyampaian materi yang

diselingi dengan hiburan atau media yang menarik. Salah satu materi yang akan kami sampaikan disini adalah cara membuat media pembelajaran berbasis teknologi AR. Dari materi ini diharapkan guru dapat merancang dan membuat media pembelajaran sehingga siswa menjadi lebih menyukai matematika dan tidak menganggap matematika itu sebagai momok lagi.

Berdasarkan penjelasan tersebut diatas, maka persoalan prioritas yang akan diselesaikan pada program kegiatan pengabdian ini adalah perlunya transfer ilmu dan pengetahuan mengenai teknologi *Augmented Reality* yang dihasilkan melalui skema pelatihan. Tidak hanya itu, perlu adanya pendampingan berkelanjutan kepada guru-guru matematika SMP di Kota Bukittinggi tentang penerapan teknologi AR ini, untuk selanjutnya diaplikasikan di sekolah masing-masing. Kemudian, setiap guru diarahkan untuk menggunakan teknologi sebagai upaya perbaikan atau peningkatan kualitas pembelajaran yang pada akhirnya akan menjadi sebuah bentuk penelitian tindakan kelas (PTK).

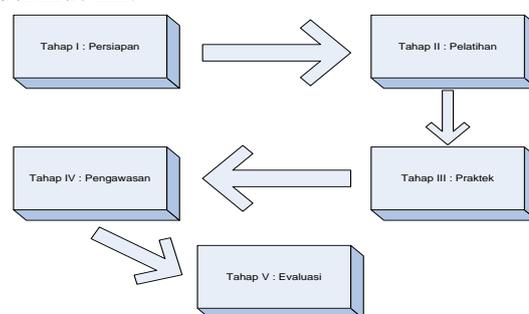
Berdasarkan fakta dan analisis kebutuhan di lapangan inilah dirancang program peningkatan kompetensi guru dalam memahami dan mengajarkan materi matematika secara mudah dan menyenangkan melalui perancangandan membuat media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Program pelatihan ini diberi judul “**Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Augmented Reality* (AR) pada Guru MGMP Matematika SMP Kota Bukittinggi**”. Dari pelatihan yang diberikan ini diharapkan kualitas pembelajaran matematika SMP di Kota Bukittinggi menjadi lebih meningkat dan

semua siswa dapat memaknai dan memahami penggunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

METODE

2.1 Mekanisme Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Mekanisme pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan menggunakan langkah-langkah *action research* yang terdiri dari 4 (empat) tahapan, yaitu: perencanaan, tindakan, observasi dan evaluasi, serta refleksi. Berikut merupakan mekanisme kegiatan yang ditawarkan dalam upaya membantu guru mata pelajaran matematika tingkat SMP di Kota Bukittinggi dalam merancang dan membuat media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*. Pelatihan ini pada prinsipnya akan diselenggarakan selama 5 kali pertemuan yang dapat digambarkan seperti bagan berikut ini:

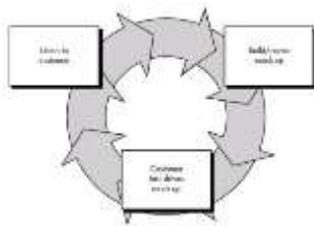


Gambar 1. Mekanisme pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

2.1 Tahapan Pengembangan Aplikasi Berbasis *Augmented Reality*

Metode yang digunakan dalam merancang alat peraga digital ini adalah *prototype model*. Sistem yang terdapat pada metode ini nantinya dapat dikembangkan kembali. Pressman [16] mengemukakan bahwa ada tiga tahapan

prototype model. Alur tahapan tersebut dapat dilihat pada bagan berikut



Gambar 1. Bagan *prototype model* (Pressman, [16])

Metode *prototype* diawali dengan *listen to customer* (mendengarkan pelanggan), dimana developer (pembuat alat peraga digital) dan *customer* (pelanggan yang menggunakan alat peraga digital tersebut) akan bertemu untuk merencanakan tujuan, kebutuhan dan mengumpulkan data. Langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data ini berupa sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer dilakukan melalui observasi untuk meninjau langsung alat peraga konvensional yang biasa digunakan dalam materi geometri di sekolah tersebut. Data yang didapat berupa hasil dokumentasi yang dibutuhkan dalam pembuatan desain dan objek 3D (tiga dimensi) sebagai *marker* (penanda). Selanjutnya sumber data sekunder berupa mengumpulkan *literature review* yang bertujuan sebagai informasi dasar dalam mendesain *marker* (penanda).

Pada tahap *build/revise mock-up* (perancangan), proses perancangan dilakukan secara cepat dan rancangan tersebut mewakili seluruh aspek perangkat lunak yang diketahui dan menjadi dasar pembuatan *prototype*. Berdasarkan kebutuhan *customer* mengenai tujuan yang akan dibuat pada tahap *listen to customer*, langkah selanjutnya adalah *build* atau membangun alat peraga digital secara

cepat. Perancangan diawali dengan proses *modelling* objek bangun ruang menggunakan aplikasi 3D *modelling*. Selanjutnya merancang dan membangun aplikasi AR menggunakan aplikasi 3D *game engine*. Sedangkan Vuforia SDK digunakan sebagai *plug in* untuk mempermudah proses *tracking marker AR* dan C# sebagai bahasa pemrograman.

Selanjutnya, tahap terakhir adalah *customer test-drives mock-up* (evaluasi). Tahap ini dilakukan untuk mengevaluasi *prototype* yang telah dibangun dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan perangkat lunak. Evaluasi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah alat peraga digital sesuai dengan kebutuhan awal *customer* atau tidak. Setelah alat peraga digital diuji akan terlihat berbagai kekurangan pada alat peraga digital tersebut, apakah alat peraga ini sesuai dengan kebutuhan awal *customer* atau tidak. Apabila belum sesuai maka developer akan kembali mengulangi langkah satu dan seterusnya.

PELAKSANAAN HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program Kemitraan Pelatihan dan Workshop Penggunaan Augmented Reality (AR) Di Sekolah pada Guru MGMP Matematika SMP Kota Bukittinggi melalui tata urutan seperti dikemukakan dibawah ini beserta hasil dan bahasannya.

3.1 Hasil Identifikasi Kebutuhan Guru MGMP

Dalam program pengabdian masyarakat ini dipilih peserta para guru MGMP mengingat perlu ditingkatkan kemampuan dalam bidang teknologi dan informasi tanpa harus melepas kegiatan utamanya sebagai guru yang memang

menjadi profesi yang paling dikuasainya. Hasil identifikasi terungkap kebutuhan guru yaitu: pelatihan membuat aplikasi berbasis android untuk membantu proses pembelajaran matematika dan software teknologi augmented reality sebagai berikut.

- a) Unity
- b) Blender
- c) Java
- d) Vuforia SDK
- e) Android SDK

3.2 Sosialisasi Pembekalan Program PKM kepada guru MGMP matematika SMP Kota Bukittinggi

Kegiatan ini diawali dengan mengadakan pertemuan dengan anggota MGMP matematika SMP Kota Bukittinggi terkait persiapan pelaksanaan dan kemudian diberikan pembekalan mengenai maksud, tujuan, rancangan mekanisme program PKM berupa merancang dan mendiskusikan hal teknis berkaitan dengan metode/teknik pelaksanaan pelatihan. Sosialisasi dilakukan dalam bentuk koordinasi dengan mengundang semua guru-guru matematika SMP yang tergabung dalam anggota MGMP matematika SMP Bukittinggi yang berkenaan dengan program yang akan dilaksanakan. Kegiatan sosialisasi dilakukan oleh ketua Tim Pelaksana. Kegiatan yang dilaksanakan ini bertujuan untuk memberitahukan kepada guru-guru yang tergabung dalam MGMP matematika SMP Kota Bukittinggi, bahwa kegiatan yang dilaksanakan ini akan bermanfaat bagi mereka untuk merancang media pembelajaran matematika.

Program ini dilaksanakan secara daring, mengingat kondisi pelatihan tatap muka langsung tidak dapat dilaksanakan selama pandemi. Guru-guru antusias mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir

pelaksanaan pelatihan. Hal ini disebabkan oleh peranan teknologi kurang dimanfaatkan oleh guru-guru tersebut. Pelaksanaan ini diawali dengan kegiatan pembukaan PKM UNP yang dilaksanakan secara daring dengan peserta yaitu 34 orang guru MGMP. Seluruh rangkaian acara dilaksanakan secara daring mulai dari pembukaan hingga hari terakhir pelatihan.

3.3 Pelaksanaan Pelatihan Pembuatan Aplikasi Berbasis Augmented Reality

Metode pelatihan dilaksanakan dengan metode pendidikan orang dewasa, mengingat peserta adalah guru yang usianya rata-rata diatas usia dewasa dan pengetahuan praktis mengenai media pembelajaran matematika belum pernah diketahui, namun banyak ditemui berbagai dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan diawali dengan pembentukan kelompok-kelompok pelatihan. Pada pertemuan pertama, guru diberikan pengetahuan tentang teknologi Augmented Reality yaitu sebuah aplikasi komputer untuk pembuatan media pembelajaran berbasis komputer. Kemudian juga dilanjutkan dengan penyampaian tujuan dari pelatihan ini yaitu produk yang dihasilkan dalam kegiatan pelatihan ini adalah rancangan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* yang dapat digunakan guru dalam proses pembelajaran di kelas. Kualitasnya dilihat dari banyaknya media yang dihasilkan oleh para guru, sedangkan kualitasnya terlihat dari kevalidan dan keefisienan media pembelajaran berbasis teknologi Augmented Reality yang dirancang.

Pelatihan pembuatan aplikasi berbasis *Augmented Reality* secara teoritis, simulasi maupun praktek dilakukan mulai dari penyampaian materi mengenai

Augmented Reality, pendaftaran email, penginstalan *software*, pendaftaran akun vuforia, modelling objek 3D (tiga dimensi) dengan *software* blender, membuat desain *marker*, membuat aplikasi dengan *software* unity. Pelatihan ini mengacu pada software yang telah penulis ciptakan yaitu VirGo (*Virtual Geometry*). *Virtual Geometry* (VirGo) dibangun sebagai alat peraga digital yang menampilkan materi Bangun Ruang secara 3D (tiga dimensi). Dengan adanya alat peraga digital dapat menjadikan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak monoton sehingga siswa lebih aktif. Tampilan dalam bentuk 3D (tiga dimensi) ini akan ditampilkan pada sebuah *marker* (penanda) (Zafirah, 2018).

Kegiatan PKM yang dilaksanakan ini diawali dengan penginstalan aplikasi yang ada. Semua aplikasi yang dibutuhkan dalam kegiatan ini diinstall pada masing-masing laptop peserta kegiatan. Setelah semua peserta terinstall aplikasi-aplikasi yang dibutuhkan, maka mulailah anggota tim bekerja memperkenalkan program-program yang ada. Selanjutnya dilakukan pemberian materi mengenai langkah-langkah pembuatan objek 3D dan peserta langsung praktek hingga dapat membuat objek 3D yang dicontohkan. Selanjutnya dilakukan pendaftaran akun pada Vuforia SDK dan membuat *marker* yang akan digunakan pada *software* unity. Langkah terakhir yaitu membuat aplikasi media pembelajaran matematika menggunakan *software* unity dengan memasukkan komponen objek 3D dan *marker* yang telah disediakan. Berikut ini salah satu dokumentasi hasil pembuatan Objek 3D oleh guru-guru MGMP Matematika Kota Bukittinggi.



Gambar 1. Hasil Pembuatan Objek 3D oleh peserta pelatihan

Tidak hanya itu, selama pelatihan berlangsung dilakukan pemantauan untuk memastikan kemajuan pekerjaan secara daring akan dilakukan dengan cara berkomunikasi dan berkoordinasi secara intensif dengan Ketua MGMP Matematika SMP Kota Bukittinggi serta pihak Dinas Pendidikan. Selama 5 kali pertemuan, pemantauan juga dilakukan dengan mendata peserta pelatihan melalui google form kehadiran dan ketercapaian program. Hal ini dilakukan bertujuan untuk pemantauan dan evaluasi program setelah kegiatan pelatihan perlu dilakukan agar dapat diketahui tingkat keberhasilan program pelatihan. Upaya yang dapat dilakukan untuk hal tersebut adalah dengan cara membuat buku kendali yang berisi persentase pengaplikasian ilmu dan teknologi dari hasil pelatihan dengan pekerjaan yang dilakukan oleh peserta.

KESIMPULAN

Artikel ini telah mendeskripsikan secara rinci bagaimana pelaksanaan pelatihan pembuatan aplikasi matematika berbasis *Augmented Reality*. Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan.

1. Sosialisasi disambut antusias masyarakat. Terbukti fasilitator lokal yang mengikuti pengabdian dari awal hingga selesai berasal dari dua daerah yaitu kota Bukittinggi.
2. Kemitraan terjalin baik dengan dinas pemerintahan kota Bukittinggi.

3. Aplikasi berbasis android dapat diciptakan, walau pada tahap awal banyak yang mengalami kesulitan dalam menggunakan software pembangun aplikasi.
4. Program perlu dilanjutkan pada kegiatan MGMP yang berbeda di tahun berikutnya dengan prosedur yang sama ke daerah lainnya, serta pendampingan dalam pelaksanaan dan pelatihan oleh ikatan MGMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Correa, A. G. D., Tahira, A., Ribeir, J. B., Kitamura, R. K., Inoue, T. Y., & Ficheman, I. K. (2013). Development of an interactive book with Augmented Reality for mobile learning. In *Information Systems and Technologies (CISTI), 2013 8th Iberian Conference on* (pp. 1-7). IEEE.
- Dong, C., & Si, Z. (2018). The Research and Application of Augmented Reality in 3D Interactive Books for Children. In *Applied Sciences in Graphic Communication and Packaging* (pp.293-299). Springer, Singapore.
- Kemendikbud. (2016). "Rahmawati: Seminar Hasil TIMSS 2015". Jakarta. (Online). Diakses dari <http://litbang.go.id>. Tanggal 20 November 2018. Pukul 20:10 WIB. 10 halaman.
- Kirner, T. G., Reis, F. M. V., & Kirner, C. (2012, June). Development of an interactive book with augmented reality for teaching and learning geometric shapes. In *Information Systems and Technologies (CISTI), 2012 7th Iberian Conference on* (pp. 1-6). IEEE.
- Liu, Leping. & Cummings, R. (2001). Sebuah Model Pembelajaran yang Merangsang Pemikiran Geometris Melalui Penggunaan PClogo dan Komputer Geometer's Sketchpad di Sekolah, 17(1-2), 85-104.
- Lutfiyati, T.A., 2016. Aplikasi *augmented reality* pada pembelajaran pengenalan hardware komputer untuk sekolah menengah pertama dengan metode transformasi geometri (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Maarif, S. (2013). Aplikasi Software Cabri Geometri Pada Materi Geometri Sebagai Upaya Mengeksplorasi Kemampuan Matematis. Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Stkip Siliwangi Bandung, 1, 261-271.
- NCTM, (2000). Principle and Standards of School Mathematics. Reston: NCTM
- Noviana, S. W., & Rahman, A. F. (2013). Efektivitas Model Pembelajaran Word Square dengan Bantuan Alat Peraga pada Materi Geometri. *EDU-MAT*, 1(1).
- Rusnandi, E., Sujadi, H., & Fauzyah, E. F. N, 2016, Implementasi Augmented Reality (AR) pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D untuk Siswa Sekolah Dasar. *INFOTECH journal*, 1(2).
- Sari, W.S., Dewi, I.N., & Setiawan, Abas, 2012., Multimedia Presentasi Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Pengenalan Pancaindradalam Mendukung Mata Pelajaran IPA Tingkat Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi terapan*, Semarang.
- Wulansari, O. D. E., Zaini, T. M., & Bahri, B, 2015, Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran. *Jurnal Informatika*, 13(2), 169-179
- Zafirah Afifah, Agusti Aini Fardatil, Usman Refenia (2018) Virtual Geometry (Virgo) : Inovasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis Augmented Reality (AR) sebagai alat Peraga Digital pada Bangun Ruang