

## PKM Pemanfaatan Modul Berbantuan *GeoGebra* dalam Pembelajaran Aplikasi Integral SMA di Balikpapan

Suci Yuniarti<sup>1\*</sup>; Tri Hariyati Nur Indah Sari<sup>2</sup>; Husnul Khotimah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Balikpapan

<sup>1\*</sup> [suci.yuniarti@uniba-bpn.ac.id](mailto:suci.yuniarti@uniba-bpn.ac.id)

### Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berupa penyuluhan tentang pemanfaatan modul berbantuan *GeoGebra* dalam pembelajaran aplikasi integral. Tujuan kegiatan ini adalah untuk menambah pengetahuan tentang pemanfaatan modul berbantuan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika khususnya pembelajaran aplikasi integral kepada guru matematika. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri dari empat tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, evaluasi, dan penyusunan laporan. Kegiatan penyuluhan diikuti oleh 31 guru matematika dari tingkat SD, SMP, SMA dan SMK di Balikpapan dan dilaksanakan selama satu hari di Gedung G Lantai 7 Universitas Balikpapan. Materi yang disampaikan meliputi penggunaan modul berbantuan *GeoGebra* pada materi aplikasi integral yang terdiri dari luas daerah dan volume benda putar. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pemanfaatan modul berbantuan *GeoGebra* dalam pembelajaran aplikasi integral berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan rencana kegiatan yang telah disusun. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan diharapkan dapat menambah motivasi guru matematika untuk membuat modul pembelajaran yang sesuai dengan kondisi siswa di kelas yang diajarnya serta mengintegrasikan berbagai multimedia yang mendukung proses pembelajaran matematika.

**Kata Kunci:** modul, *geogebra*, aplikasi integral

### Abstract

The community service activity is conducted in the form of a counseling about the use of *GeoGebra*-aided modul in integral application learning. This activity aims to add knowledge about the use of *GeoGebra*-aided modul in mathematics learning especially integral application learning to mathematics teachers. The implementation method consists of four stages namely preparation, action, evaluation and report. This one day activity were attended by 26 mathematics teachers from elementary school, junior and senior high school and vocational school in Balikpapan at the 7<sup>th</sup> Floor G Building of Balikpapan University. The presented material consists of the use of *GeoGebra*-aided modul in integral application topic namely area of plane regions and volume of solids of revolution. This community service activity run well and smoothly and in accordance with the planning. Based on the carried activities, it is expected for mathematics teachers to create learning modules that appropriate with their students' conditions in the class and integrate various multimedia to support their mathematics learning process.

**Keywords:** modul, *geogebra*, integral application

### 1. Pendahuluan

Integral merupakan salah satu materi dalam matematika yang dipelajari di Sekolah Menengah Atas (SMA). Integral memiliki aplikasi yang luas dalam bidang sains dan industri. Integral dapat digunakan untuk memecahkan persoalan yang berkaitan dengan luas daerah, volume, panjang kurva, perkiraan populasi, keluaran kardiak, gaya pada bendungan, usaha, surplus konsumen, bisbol, dan lain-lain. Orang yang tercatat dalam sejarah pertama kali mengemukakan ide tentang integral adalah Archimedes, seorang ilmuwan bangsa Yunani yang berasal dari Syracuse (287 – 212 SM). Archimedes menggunakan ide integral tersebut untuk mencari luas daerah suatu lingkaran, daerah yang dibatasi oleh parabola dan tali busur dan sebagainya. Sejarah mencatat orang yang paling berjasa dalam hal

pengembangan kalkulus integral adalah George Friederich Benhard Riemann (1826 – 1866).

Meskipun memiliki aplikasi yang luas, materi integral yang disampaikan di kelas masih berupa rumus-rumus abstrak. Siswa diberi contoh soal kemudian dilatih secara *drill* agar terampil menyelesaikan soal tersebut. Hal ini berpotensi membuat siswa kesulitan dalam memahami konsep integral terutama ketika dihadapkan pada masalah yang berkaitan dengan aplikasi integral seperti luas daerah dan volume benda putar. Di samping itu, kebanyakan buku matematika tentang integral yang beredar saat ini juga masih disajikan dalam bentuk abstrak (Misdalina, dkk, 2009). Keadaan demikian mendorong perlunya modul dan media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan konsep integral yang bersifat abstrak tersebut.

Salah satu media pembelajaran berupa program komputer (*software*) yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Program ini dapat dimanfaatkan secara bebas yang dapat diunduh dari [www.geogebra.com](http://www.geogebra.com). Selain itu, *GeoGebra* dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru (Mahmudi, 2010).

*GeoGebra* adalah suatu aplikasi interaktif dalam bidang geometri, aljabar, statistik dan kalkulus yang ditujukan untuk pembelajaran dan pengajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam dari tingkat SD sampai SMA (Majerek, 2014). Penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran dan pengajaran sehari-hari memberikan kesempatan kepada siswa dengan berbagai level dan kemampuan matematika untuk pemahaman konsep yang lebih baik dan mendidik mereka untuk melakukan matematika dengan cara baru yang menarik (Guido, 2014).

Menurut Hohenwater (2008), *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa. *GeoGebra* berfungsi sebagai media pembelajaran yang memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan konsep konsep geometri. Dengan *GeoGebra*, objek-objek geometri dapat divisualisasikan sekaligus dimanipulasi secara cepat, akurat, dan efisien. *GeoGebra* juga memudahkan siswa dalam memanipulasi berbagai objek geometri sehingga dapat merangsang kreatifitas siswa. Bagi guru, *GeoGebra* dapat digunakan untuk menciptakan pembelajaran interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep konsep matematika.

Pemanfaatan *GeoGebra* dalam memberikan pengalaman visual kepada siswa perlu didukung juga dengan modul yang interaktif, valid, praktis dan efektif untuk menunjang pembelajaran materi integral. Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik (Prastowo, 2012). Suatu modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik (1) *self instructional* yaitu melalui modul tersebut seseorang atau siswa mampu membelajarkan diri sendiri, (2) *self contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh, (3) *stand alone* (berdiri sendiri), (4) *adaptive* yaitu adaptif terhadap perkembangan ilmu dan teknologi dan (5) *user friendly* (Depdiknas, 2008). Selain itu, dalam proses penyusunan modul, bahan yang dikembangkan juga harus dievaluasi untuk memastikan bahwa bahan tersebut didesain sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dan untuk memverifikasi

bahwa isi instruksionalnya telah dibuat dan dikembangkan dengan benar (Martin, dkk, 2013).

Penggunaan modul dalam pembelajaran bertujuan agar siswa dapat belajar mandiri tanpa atau dengan minimal dari guru. Di dalam pembelajaran, guru hanya sebagai fasilitator. Hal ini sesuai dengan tuntutan kurikulum matematika sekolah yang menghendaki perubahan pendekatan pembelajaran yang awalnya berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa. Selain itu, penggunaan aplikasi multimedia dalam pembelajaran juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam aktivitas-aktivitas yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi (Oyebolu & Lemo, 2013).

Berdasarkan hasil wawancara awal dengan beberapa guru matematika di Balikpapan, permasalahan yang dihadapi antara lain: belum semua guru menggunakan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika di kelas khususnya materi aplikasi integral, guru lebih sering menggunakan ICT hanya terbatas untuk menampilkan presentasi dengan *Microsoft Powerpoint*, guru belum mempunyai modul aplikasi integral yang mengintegrasikan *GeoGebra* dan guru mengalami beberapa hambatan dalam menyusun modul pembelajaran matematika.

Penelitian yang dilakukan oleh Retta (2012) tentang penggunaan modul menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan modul dalam pembelajaran materi integral pada tahap *field test* termasuk dalam kategori baik. Penelitian dan pengembangan modul aplikasi integral berbantuan *GeoGebra* telah dilakukan oleh tim dosen Pendidikan Matematika Universitas Balikpapan. Struktur modul terdiri dari halaman judul, kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti dan kompetensi dasar, pengenalan *GeoGebra*, teori aplikasi integral, langkah-langkah penyelesaian masalah aplikasi integral secara manual dan dengan bantuan *GeoGebra* serta soal latihan. Namun demikian, diseminasi penelitian belum dilakukan kepada forum/pertemuan guru matematika di Balikpapan sehingga perlu dilakukan penyebaran tentang hasil penelitian dan pengembangan tersebut dalam bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan tentang pemanfaatan modul berbantuan *GeoGebra* dalam pembelajaran aplikasi integral.

## 2. Bahan dan Metode

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat meliputi empat tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, evaluasi, dan penyusunan laporan. Pada tahap persiapan, hal-hal yang dilakukan adalah melakukan koordinasi dengan LPPM Uniba dan Panitia Olimpiade Tahunan Matematika II serta penyusunan materi dan langkah-langkah kegiatan. Pada tahap pelaksanaan, kegiatan dilaksanakan selama satu hari

dengan menyampaikan materi tentang penggunaan modul berbantuan *GeoGebra* pada materi luas daerah dan volume benda putar. Tahap evaluasi dilaksanakan pada akhir kegiatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari kegiatan yang dilaksanakan. Selain itu, evaluasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi masalah-masalah lain yang terjadi di lapangan sebagai bahan penelitian atau pengabdian kepada masyarakat selanjutnya. Tahap terakhir yaitu penyusunan laporan dilaksanakan setelah semua kegiatan telah dilaksanakan dan dievaluasi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pemanfaatan modul berbantuan *GeoGebra* berjalan dengan lancar. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Sabtu, tanggal 20 Oktober 2018 di Gedung G Lantai 7 Universitas Balikpapan. Kegiatan ini diikuti oleh 31 guru matematika yang menjadi pendamping 53 tim peserta Olimpiade Tahunan Matematika II dari tingkat SD, SMP, SMA dan SMK di Balikpapan.



**Gambar 1.** Guru Peserta Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan oleh tiga orang tim pengabdian dengan materi yang disampaikan meliputi penggunaan modul berbantuan *GeoGebra* pada materi luas daerah dan volume benda putar. Kegiatan diawali pembukaan oleh moderator, kemudian dilanjutkan dengan ceramah penyampaian materi dan tanya jawab dengan peserta. Beberapa peserta ada yang belum mengenal software *GeoGebra*, salah satunya peserta yang merupakan guru matematika SMK yang menanyakan apakah software *GeoGebra* ini dapat digunakan untuk pembelajaran matematika di SMK. Selain itu, salah satu guru matematika SMP menyampaikan tentang beberapa masalah yang menjadi penghambat dalam penyusunan modul pembelajaran matematika seperti banyaknya jam mengajar guru, besarnya biaya pencetakan modul dan kebijakan sekolah yang belum mendukung pengembangan modul.



**Gambar 2.** Penyampaian Materi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan merupakan penyebaran hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan oleh penulis. Dari segi materi yang disampaikan, materi tentang penggunaan modul berbantuan *GeoGebra* pada materi luas daerah dan volume benda putar telah mencapai target yang ditetapkan karena semua materi telah disampaikan kepada peserta sehingga menambah pengetahuan guru tentang materi tersebut.

Secara umum, antusiasme peserta dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini juga cukup baik. Hal ini terlihat dari diskusi dan tanya jawab yang berlangsung dua arah. Namun demikian, tidak semua peserta memiliki kesempatan untuk bertanya karena keterbatasan waktu. Beberapa pertanyaan yang disampaikan oleh peserta menjadi bahan masukan untuk menyusun penelitian, pengembangan dan pengabdian kepada masyarakat yang akan datang dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas.

### 4. Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pemanfaatan modul berbantuan *GeoGebra* dalam pembelajaran aplikasi integral berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan rencana kegiatan yang telah disusun. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan diharapkan dapat menambah wawasan guru matematika di Balikpapan mengenai penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran matematika di kelas khususnya software *GeoGebra*. Selain itu, guru juga diharapkan dapat termotivasi untuk membuat modul pembelajaran yang sesuai dengan kondisi siswa di kelas yang diajarnya.

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat selanjutnya perlu ditingkatkan dengan pelatihan yang melibatkan peserta untuk melakukan praktek penggunaan *GeoGebra* dengan laptop masing-masing. Selain itu, pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat sejenis perlu

dilakukan secara periodik untuk membantu guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas serta dirancang sesuai dengan materi di setiap tingkatan sekolah.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Balikpapan yang telah memfasilitasi tempat berlangsungnya kegiatan dan Panitia Olimpiade Tahunan Matematika II yang telah membantu selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

## 6. Daftar Rujukan

- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- Guido, R.M.D. (2014). Evaluation of a Modular Teaching Approach in Materials Science and Engineering. *American Journal of Educational Research*, 2(11), 1126–1130.
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., and Lavicza, Z. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*. <https://archive.GeoGebra.org/static/publications/2008-ICME-TSG16-Calculus-GeoGebra-Paper.pdf>. Diakses pada 18 November 2018.
- Mahmudi, A. (2010). Membelajarkan Geometri dengan Program GeoGebra. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, Yogyakarta.
- Majerek, D. (2014). Application of GeoGebra for Teaching Mathematics. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 8(24), 51–54.
- Martin, F., Hoskins, O.J., Brooks, R. and Bennett, T. Development of an Interactive Multimedia Instructional Module, *The Journal of Applied Instructional Design*, 3(3), 5–18.
- Misdalina, Zulkardi & Purwoko. (2009). Pengembangan Materi Integral untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesi (PMRI) di Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (1), 61 – 74.
- Oyebolu, S. and Lemo, O. (2013). The Impact of Information and Communication Technology (ICT) on Vocational and Technical Students' Learning. *Journal of Education and Practice*, 4(7), 178–183.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Retta, A.M. (2012). Pengembangan Materi Integral Berbasis Modul dalam Pembelajaran Matematika di Program Studi Pendidikan

Biologi. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan Tema Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa*, Yogyakarta.