



---

## PELATIHAN APLIKASI DIGITAL MATEMATIKA UNTUK PEMBERDAYAAN KETERAMPILAN GURU MATEMATIKA

Oleh

Yoga Dwi Windy Kusuma Ningtyas<sup>1</sup>, Hana Puspita Eka Firdaus<sup>2</sup>, Yeni Dwi Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Jember

E-mail: <sup>1</sup>[kusumaningtyas.dwi@unmuhjember.ac.id](mailto:kusumaningtyas.dwi@unmuhjember.ac.id)

---

### Article History:

Received: 12-02-2022

Revised: 23-02-2022

Accepted: 28-03-2022

### Keywords:

Geogebra, Media

Pembelajaran,

Pembelajaran Matematika

Online

**Abstract:** Keterampilan guru untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran matematika menjadi suatu keterampilan yang harus dimiliki guru di era pembelajaran online saat ini. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa guru memerlukan kegiatan pelatihan-pelatihan yang relevan untuk meningkatkan keterampilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika khususnya, perlu adanya peningkatan pemahaman dan pengetahuan guru dalam mendesain dan memanfaatkan media pembelajaran inovatif berbasis TI, terdapat beberapa konsep matematika abstrak yang dirasa sulit oleh siswa, dandan kurangnya minat belajar matematika siswa. Oleh karena itu, pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan pemanfaatan aplikasi digital matematika khususnya Geogebra dalam pembelajaran matematika, dan pendampingan penggunaan GeoGebra dengan melihat sejauh mana pengetahuan dan pemahaman guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika menggunakan GeoGebra. Hasil (1) kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan telah terlaksana secara lancar melalui tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi., (2) kegiatan pelatihan memberikan dampak dan respon positif dari mitra serta peserta menunjukkan keterampilan yang cukup dalam mengoperasikan GeoGebra melalui penugasan dan pendampingan.

---

## PENDAHULUAN

Di era revolusi industri ini, teknologi berkembang sangat pesat dan dapat dimanfaatkan untuk menunjang efektivitas dan efisiensi kegiatan pembelajaran<sup>1</sup>. Dalam konteks pembelajaran matematika, teknologi dapat menjadi penunjang pembelajaran, yaitu sebagai media pembelajaran matematika dan mendukung peningkatan belajar siswa<sup>2</sup>. Salah satu teknologi yang dimanfaatkan yaitu komputer dengan program-program atau aplikasi atau *software* yang relevan. Beberapa aplikasi atau perangkat lunak dalam pembelajaran matematika diantaranya Geogebra, Maple, Autograph, dan Cabri 3D.



Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa dengan menggunakan aplikasi digital matematika memberikan efek yang signifikan daripada pembelajaran tanpa alat bantu digital<sup>3</sup>.

Berdasarkan pengamatan dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti di sekolah-sekolah Muhammadiyah di Kecamatan Wuluhan Jember dan Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Cabang Wuluhan Jember, diperoleh fakta bahwa guru matematika masih menggunakan Buku Paket Siswa atau Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam kegiatan belajar tanpa memanfaatkan media teknologi yang eksploratif, inovatif, dan dinamis. Salah satu penyebabnya yaitu tidak semua guru matematika sekolah menengah Muhammadiyah di Kecamatan Wuluhan, Jember memiliki kesempatan mengikuti pelatihan yang berfokus pada peningkatan kompetensi guru matematika khususnya dalam memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa sekolah memiliki fasilitas LCD yang dapat mendukung proses pembelajaran dan masing-masing guru matematika memiliki laptop. Namun, pemanfaatan IT dalam pembelajaran matematika masih kurang. Kurangnya kemampuan dan pemahaman guru dalam merancang pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi informasi (TI) dapat mempunyai dampak terhadap rendahnya minat belajar siswa karena pembelajaran yang kurang menyenangkan dan kurang bermakna. Hal ini lebih jauh dapat menyebabkan siswa cenderung menghafal konsep dan teknis matematis<sup>4</sup>.

Terlebih lagi, beberapa konsep matematika yang dirasa sulit untuk dipelajari oleh siswa sekolah menengah seperti geometri dan fungsi. Kesulitan ini dapat dijumpai dengan kehadiran aplikasi digital matematika seperti Geogebra, Cabri, Geometry's Sketchpad, Wingeom. Atau yang lain. Namun, GeoGebra merupakan salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan secara bebas dan dirancang untuk membelajarkan geometri dan aljabar<sup>5</sup>. Terlebih lagi, dalam perkembangannya *software* GeoGebra dapat membelajarkan konsep aljabar, kalkulus, dan statistik sekaligus yang dapat dilihat pada [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org). Selain itu, Geogebra dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan dan bahkan memvisualisasikan konsep matematika<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses* (pp. 1-13). pp. 1-13.

<sup>2</sup> National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Executive Summary: Principles and standards for schools mathematics*. Retrieved from [https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards\\_and\\_Positions/PSSM\\_ExecutiveSummary.pdf](https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf)

<sup>3</sup> Xu, H. (2016). Using Mathematical Software in High School Math Class: A Case Study. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(12), 966-971. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2016.v6.826>.

<sup>4</sup> Parwati, N. N., & Ariawan, I. P. W. (2015). *IbM MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KECAMATAN PENEHEL*. *Widya Laksana*, 4(2), 198-208. <https://doi.org/10.23887/jwl.v4i2.9608>

Dengan memperhatikan kurangnya pelatihan pemanfaatan TI dalam proses



pembelajaran matematika, maka diperlukan adanya program pelatihan pemanfaatan aplikasi digital matematika khususnya GeoGebra untuk meningkatkan keterampilan guru dalam membelajarkan konsep matematika. Peneliti mengadakan program ini untuk guru-guru matematika di sekolah menengah Muhammadiyah di Kecamatan Wuluhan Jember. Adapun mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Cabang Muhammadiyah (Dikdasmen PCM) Wuluhan Jember. Mitra memiliki gerakan dan peran dalam meningkatkan kualitas pembelajaran bagi guru maupun penjaminan mutu pendidikan sekolah-sekolah Muhammadiyah.

Adapun sekolah-sekolah menengah sebagai mitra tambahan di bawah naungan Majelis Dikdasmen PCM Wuluhan Jember, yaitu SMP Muhammadiyah 6 Wuluhan, SMP Muhammadiyah 7 Wuluhan, SMP Muhammadiyah 11 Wuluhan, dan SMA Muhammadiyah 2 Wuluhan. Selain itu, terdapat satu mitra lain yang menginginkan adanya kerjasama pelatihan, yaitu SMP Ma'arif 08 Ampel Wuluhan. Berdasarkan uraian analisis situasi, identifikasi permasalahan pada mitra dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat (PkM) ini antara lain (i) kurangnya kesempatan guru dalam mengikuti kegiatan pelatihan-pelatihan yang relevan, (ii) perlu ditingkatkannya pemahaman dan pengetahuan guru dalam mendesain dan memanfaatkan media pembelajaran inovatif berbasis TI, (iii) terdapat beberapa konsep matematik abstrak yang dirasa sulit oleh siswa seperti geometri dan fungsi, (iv) dan kurangnya minat belajar matematika siswa.

Berdasarkan identifikasi permasalahan mitra dan hasil diskusi peneliti dengan mitra solusi yang dapat ditawarkan antara lain (i) pelatihan pemanfaatan aplikasi digital matematika khususnya Geogebra dalam pembelajaran matematika, dan (ii) pendampingan penggunaan GeoGebra dengan melihat sejauh mana pengetahuan dan pemahaman guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika menggunakan GeoGebra.

Pelaksanaan kegiatan PkM dilaksanakan demi mendukung usaha pelaksanaan pembelajaran matematika yang menyenangkan, bermakna, dan inovatif. Selain itu, kegiatan PkM ini juga untuk menunjang program peningkatan mutu pembelajaran matematika di dalam kelas dengan mengintegrasikan Teknologi Informasi sebagai media penunjang dalam memvisualisasikan konsep matematika abstrak. Terlebih lagi, penggunaan media pembelajaran menggunakan aplikasi digital diharapkan mampu mendukung guru dalam mewujudkan peningkatan minat belajar matematika siswa.

---

<sup>5</sup> Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: the case of GeoGebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 126–131. Retrieved from <http://eprints.soton.ac.uk/50742/>.

<sup>6</sup> Tanzimah. (2019). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 610–616. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1441>



## METODE

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini yaitu metode ceramah, diskusi, demonstrasi, dan penugasan. Metode ceramah digunakan saat menyampaikan materi pelatihan. Metode ceramah ditujukan untuk menyampaikan informasi kepada peserta yang belum mempunyai keterampilan dalam menginterpretasikan informasi<sup>7</sup>. Metode demonstrasi dalam kegiatan ini ditujukan untuk peragaan keterampilan dengan menjelaskan langkah-langkah kerja<sup>7</sup>. Metode diskusi dilaksanakan setelah kegiatan penyampaian materi dan demonstrasi langkah penggunaan GeoGebra. Sedangkan metode penugasan digunakan pada hari pertama dan kedua untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta (guru) memanfaatkan GeoGebra dalam pembelajaran. Adapun tahapan kegiatan PkM demi terciptanya pembelajaran matematika yang menyenangkan dan inovatif diwujudkan melalui tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan.

1. Tahapan persiapan yang dilakukan diantaranya:
  - a. Pengkajian analisis situasi mitra
  - b. Penentuan target dan bentuk kegiatan PkM
  - c. Pembuatan izin pelaksanaan PkM
  - d. Sosialisai program kepada mitra
  - e. Koordinasi pelaksanaan dengan mitra
  - f. Persiapan tim untuk mengecek software, materi PkM, dan membagi tugas pelaksanaan
2. Tahap Pelaksanaan
  - a. Semua peserta dan tim bergabung pada platform zoom PkM tanggal 8 Juli 2020 pukul 8.00 WIB
  - b. Penyampaian materi PkM tentang aplikasi digital dalam pembelajaran matematika selama 2 jam
  - c. Pengenalan program GeoGebra, manfaat, dan aplikasinya sebagai media pembelajaran matematika dengan metode ceramah dan pemberian modul
  - d. Contoh Aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika dengan metode demonstrasi

---

<sup>7</sup> Afandi, M., Chamalah, E., & Wardani, O. P. (2013). Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah. In *Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan (KDT)* (Pertama, Vol. 392). <https://doi.org/10.1007/s00423-006-0143-4>

- d. Pengarahan kepada peserta untuk membuat akun pada [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)
- e. Pengarahan peserta untuk mendownload software
- f. Pengarahan peserta untuk bergabung pada group yang telah dibentuk di [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)
- g. Praktik pembuatan beberapa visualisasi konsep geometri pada Geogebra selama 2 jam
- h. Pemberian tugas yang harus diselesaikan pada hari pertama dan kedua,. Pemberian tugas diberikan di group GeoGebra yang telah dibentuk pada website [ww.geogebra.org](http://www.geogebra.org).



- i. Pendampingan dilakukan sepanjang hari pertama dan kedua tanggal 9 Juli 2020 selama penyelesaian tugas melalui group GeoGebra pada website [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org).
  - j. Pemberian feedback tugas yang telah dikumpulkan
3. Evaluasi Hasil Kegiatan dengan pemberian lembar kepuasan mitra

## HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dalam tiga tahap tahapan yang akan dibahas sebagai berikut.

### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini yaitu (a) sosialisasi program dengan cara meminta izin sekaligus meminta bantuan Dikdasmen PCM Wuluhan untuk menyebar undangan kepada guru matematika di SMP dan SMA Muhammadiyah di Kecamatan Wuluhan yaitu SMP Muhammadiyah 6 Wuluhan, SMP Muhammadiyah 7 Wuluhan, SMP Muhammadiyah 11 Wuluhan, dan SMA Muhammadiyah 2 Wuluhan. Selanjutnya, (b) koordinasi pelaksanaan dimana tim pengabdian melaksanakan aktivitas berupa: (i) erkoordinasi dengan Ketua Dikdasmen PCM Wuluhan, (ii) meminta izin kepada Kepala Sekolah, dan (iii) menentukan jadwal kegiatan serta (iv) menjelaskan teknis pelatihan. Selain itu, tim pengabdian mempersiapkan materi, software yang diperlukan dalam pelatihan, tugas pendampingan, dan kuesioner sebagai salah satu instrumen evaluasi kegiatan.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Implementasi kegiatan pelatihan yang diikuti oleh guru SMP dan SMA Muhammadiyah di Kecamatan Wuluhan, Jember ini dilaksanakan dengan menggunakan platform zoom sebagai salah satu alternative pelaksanaan kegiatan pelatihan pada saat pandemic Covid-19. Peserta pengabdian bergabung pada platform zoom di tanggal 8 Juli 2020 pukul 8.00 WIB. Kemudian, penyampaian materi PkM tentang aplikasi digital dalam pembelajaran matematika selama 2 jam disampaikan oleh narasumber, yaitu Yoga Dwi Windy Kusuma Ningtyas, M.Sc dan dibantu oleh tim pengabdian lain sebagai host, yaitu Hana Puspita Eka Firdaus, M.Pd., untuk memfasilitasi proses pelatihan online. Selanjutnya, pemateri membagikan modul pelatihan yang berisi tentang pengenalan dasar GeoGebra, tool dasarnya dalam memanfaatkannya sebagai media pembelajaran atau bahan ajar. Pada sesi ini, metode yang digunakan adalah metode ceramah. Selain itu, pemateri juga melakukan sesi demonstrasi untuk memberikan contoh pengoperasian GeoGebra dalam pembelajaran matematika. Peserta dikenalkan dengan bentuk dan tampilan aplikasi geogebra, tools pada geogebra, dan dasar- dasar penggunaan geogebra seperti membuat titik, garis, bangun datar, bangun ruang, dan grafik.

Kegiatan selanjutnya, tim melakukan pendampingan penggunaan GeoGebra dengan melihat sejauh mana pengetahuan dan pemahaman guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika menggunakan GeoGebra. Tim pengabdian memberikan pendampiangn arahan kepada peserta untuk membuat akun pada [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org). Akun ini ditujukan agar peserta dapat berpartisipasi aktif dalam kegaitan sesi penugasan yang telah disiapkan oleh tim pengabdian di website GeoGebra. Pemateri mengarahkan peserta untuk bergabung pada group yang telah dibentuk di [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org). Pada tahap ini, yaitu di hari yang sama, peserta dipandu untuk membuka langsung latihan yang ada



pada virtual group pelatihan di laman geogebra. Peserta sangat antusias dan bersemangat mempraktikkan langkah-langkah yang dipandu oleh pemateri. Hasil latihan yang dikerjakan oleh peserta dapat dilihat langsung oleh tim pengabdian melalui group GeoGebra pada website yang telah dibuat sehingga tim pengabdian dapat langsung memberikan tanggapan dan masukan. Sesuai dengan manfaat geogebra group yang dipaparkan pada website ("GeoGebra Groups," n.d.) bahwa group geogebra ini memudahkan tiap anggota dapat saling berkolaborasi untuk membagi sumber dan kegiatan atau aktivitas bersama.

Kegiatan selanjutnya yaitu penugasan. Pada tahap ini peserta diminta untuk mengerjakan sendiri latihan yang telah disediakan oleh tim pengabdian. Hasil pekerjaan peserta dikirimkan pada laman bersama di aplikasi geogebra dan langsung diberikan tanggapan oleh tim pengabdian. Kegiatan pendampingan dilanjutkan pada hari selanjutnya, yaitu tanggal 9 Juli 2020. Peserta menyelesaikan tugas tentang materi titik, garis, sudut, bangun datar, bangun ruang, statistika, persamaan garis. Pendampingan dilakukan secara online dengan memberikan feedback pada laman group. Karena antusiasme dan semangat dari peserta, tim pengabdian memberikan kesempatan kepada peserta untuk bertanya dan berdiskusi terkait pengoperasian aplikasi geogebra meskipun di luar waktu pelatihan. Hal ini terbukti hingga sehari setelah kegiatan pengabdian berakhir, peserta masih banyak yang bertanya dan mengirimkan hasil latihannya pada whatsapp grup yang telah disediakan.

### 3. Tahap Evaluasi

Tahap terakhir yang dilakukan yaitu tahap evaluasi. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui dampak pelatihan terhadap penguasaan keterampilan guru dalam mengoperasikan GeoGebra dan pemanfaatannya serta mengetahui respon peserta dalam mengikuti kegiatan pelatihan dan pendampingan. Berdasarkan hasil kerja penugasan, 80% peserta dapat membuat titik, garis, sudut, persamaan garis, lingkaran, kubus, jaring-jaring kubus, transformasi, serta menyelesaikan persamaan linier melalui bantuan software GeoGebra. Peserta memberikan keterangan bahwa bahwa langkah-langkah yang diberikan pada tugas telah jelas dan dapat mengarahkan peserta untuk belajar mandiri untuk mengeksplorasi konsep abstrak matematika dan memvisualisasikannya melalui GeoGebra. Hasil ini sesuai dengan pendapat beberapa ahli yang menyatakan bahwa GeoGebra merupakan salah satu perangkat lunak yang tepat untuk memvisualisasikan objek matematika secara efisien dan akurat dan membantu mengonstruksi konsep-konsep matematis<sup>8</sup>.

Berkaitan dengan respon peserta dalam mengikuti kegiatan pelatihan, terlihat antusiasme dan partisipasi aktif peserta di dalam pelatihan online. Peserta turut aktif dalam kegiatan diskusi dan tanya jawab. Selain itu, peserta tidak malu dan berani untuk membagi melalui "share screen" pada zoom untuk memperlihatkan hasil praktik yang dilakukan. Terlebih lagi, peserta menyelesaikan dengan maksimal setiap tugas yang disiapkan oleh tim pengabdian pada group GeoGebra di website. Tim pengabdian juga melakukan pelacakan respon melalui kuesioner yang diberikan kepada peserta setelah acara pelatihan dan pendampingan selesai. Kuesioner yang diberikan bertujuan untuk mengukur kejelasan pemaparan materi, kebermanfaatan materi, kepuasan kerjasama. Sebanyak 90% peserta menyatakan materi yang disampaikan sangat bermanfaat untuk menambah kemampuan literasi digital dan dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika di kelas.



Sedangkan 76% peserta menyatakan materi yang dipaparkan telah jelas begitu juga langkah-langkah praktik kerja atau penugasan yang diberikan. Namun sebanyak 24% memaparkan adanya kendala miskomunikasi dalam penerimaan penjelasan materi. Hal ini merupakan salah satu kekurangan pelatihan virtual yang dilakukan dikarenakan kurangnya interaksi langsung antara pemateri dan peserta sehingga memperlambat terbentuknya nilai dalam proses penyampaian materi <sup>9</sup>.

## KESIMPULAN

Berdasarkan identifikasi permasalahan mitra dan solusi yang diberikan oleh tim pada kegiatan pengabdian ini, didapatkan beberapa kesimpulan, diantaranya (1) kegiatan pelatihan aplikasi digital matematika khususnya GeoGebra selama dua hari secara online terselenggara dengan lancar melalui langkah persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi., (2) kegiatan pelatihan memberikan dampak dan respon positif dari peserta atau mitra, dan (3) Sejauh mana peserta memiliki keterampilan dalam mengoperasikan GeoGebra dilihat pada hasil penugasan dimana 80% peserta dapat membuat titik, garis, sudut, persamaan garis, lingkaran, kubus, jaring-jaring kubus, transformasi, serta menyelesaikan persamaan linier melalui bantuan software GeoGebra. Adapun tindak lanjut dari kegiatan pengabdian ini selanjutnya yaitu guru-guru SMP dan SMA dibawah manajemen Majelis Dikdasmen Pimpinan Cabang Muhammadiyah Wuluhan terampil dalam menggunakan perangkat lunak Geogebra dalam pembelajaran matematika serta memanfaatkan GeoGebra sebagai salah satu aktivitas pembelajaran online.

## PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih yang tiada tara kami sampaikan kepada Lempaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Jember atas pendanaan pengabdian internal , demikian pula kepada guru matematika peserta pelatihan yang telah berpartisipasi pada pelatihan ini.

---

<sup>8</sup> Fitriasari, P. (2017). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(1), 57-69. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1441>

<sup>9</sup> Waryanto, N. H. (2006). Online Learning Sebagai Salah Satu Inovasi Pembelajaran. *Pythagoras*, Vol. 2, pp. 10-23. Retrieved from [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132304807/Online Learning sebagai Salah Satu Inovasi Pembelajaran.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132304807/Online%20Learning%20sebagai%20Salah%20Satu%20Inovasi%20Pembelajaran.pdf)

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Afandi, M., Chamalah, E., & Wardani, O. P. (2013). Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah. In *Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan (KDT)* (Pertama, Vol. 392). <https://doi.org/10.1007/s00423-006-0143-4>
- [2] Fitriasari, P. (2017). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(1), 57-69.



- <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1441>
- [3] GeoGebra Groups. (n.d.). Retrieved from <https://www.geogebra.org/m/qTJTVVwQ>
- [4] Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: the case of GeoGebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 126–131. Retrieved from <http://eprints.soton.ac.uk/50742/>
- [5] Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses* (pp. 1–13). pp. 1–13.
- [6] M.Nur, I. (2016). Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10–19.
- [7] National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Executive Summary: Principles and standards for schools mathematics*. Retrieved from [https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards\\_and\\_Positions/PSSM\\_ExecutiveSummary.pdf](https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf)
- [8] Parwati, N. N., & Ariawan, I. P. W. (2015). IbM MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KECAMATAN PENEHEL. *Widya Laksana*, 4(2), 198–208. <https://doi.org/10.23887/jwl.v4i2.9608>
- [9] Tanzimah. (2019). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 610–616. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1441>
- [10] Waryanto, N. H. (2006). Online Learning Sebagai Salah Satu Inovasi Pembelajaran. *Pythagoras*, Vol. 2, pp. 10–23. Retrieved from [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132304807/Online Learning sebagai Salah Satu Inovasi Pembelajaran.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132304807/Online_Learning_sebagai_Salah_Satu_Inovasi_Pembelajaran.pdf)
- [11] Xu, H. (2016). Using Mathematical Software in High School Math Class: A Case Study. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(12), 966–971. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2016.v6.826>