

## ***THE IMPROVEMENT OF TEACHERS' CAPABILITIS THROUGH CLOUD-BASED MATHEMATICS APPLICATION***

**Dwi Nur Yunianti<sup>\*</sup>, Raden Sulaiman, Yuliani Puji Astuti,  
Budi Priyo Prawoto, Rudianto Artiono**

Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

\*Email: dwiyunianti@unesa.ac.id

(Diterima 13-03-2022; Disetujui 28-05-2022)

### **ABSTRAK**

Penggunaan aplikasi matematika berbasis cloud diperlukan untuk mendukung keefektifan pembelajaran matematika selama masa pandemi Covid-19. Software ini dapat digunakan tidak hanya untuk menggambar grafik, visualisasi suara, menganalisa model bidang 3D; tetapi juga dalam menyelesaikan permasalahan terkait kalkulus seperti persamaan kuadrat, turunan dan integral. Berdasarkan wawancara dengan beberapa guru matematika di MTsN 3 Jombang, 70% guru belum pernah menggunakan aplikasi matematika berbasis cloud seperti wolfram cloud. Oleh karena itu, mengingat pentingnya kompetensi guru dalam menguasai teknologi pada suatu pembelajaran maka kegiatan pelatihan wolfram cloud ini perlu diadakan. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan sebelum dan sesudah pelatihan, terjadi peningkatan pemahaman tentang konsep persamaan kuadrat dan wolfram cloud, yaitu dari rata-rata 41,4 menjadi 76,1. Selain itu, seluruh peserta pelatihan menyatakan kegiatan dapat menambah pemahaman terkait wolfram cloud dengan skor 4.46 (skala 5). Aplikasi matematika berbasis cloud ini dapat digunakan untuk pembelajaran matematika berbasis TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) di sekolah dengan skor 4.23 (skala 5).

Kata kunci: Aplikasi Matematika berbasis Cloud, Wolfram, Pelatihan Guru, TPACK

### **ABSTRACT**

*The use of cloud-based math applications is needed to support the effectiveness of learning mathematics during the Covid-19 pandemic. This software can be used not only for drawing graphics, visualizing sound, analyzing 3D plane models but also in solving calculus related problems such as quadratic equations, derivatives and integrals. Based on interviews with several mathematics teachers at MTsN 3 Jombang, 70% of teachers have never used cloud-based math applications such as tungsten cloud. Therefore, considering the importance of teacher competence in mastering technology in a lesson, this tungsten cloud training activity needs to be held. Based on the results of the pretest and posttest that had been carried out before and after the training, there was an increase in understanding of the concept of quadratic equations and the tungsten cloud, from an average of 41.4 to 76.1. In addition, all training participants stated that the activity could increase their understanding of the tungsten cloud with a score of 4.46 (scale 5). This cloud-based math application can be used for TPACK-based mathematics learning (Technological Pedagogical Content Knowledge) in schools with a score of 4.23 (scale 5).*

*Keywords: Cloud-Based Mathematics Application, Wolfram, Teacher Training, TPACK*

## **PENDAHULUAN**

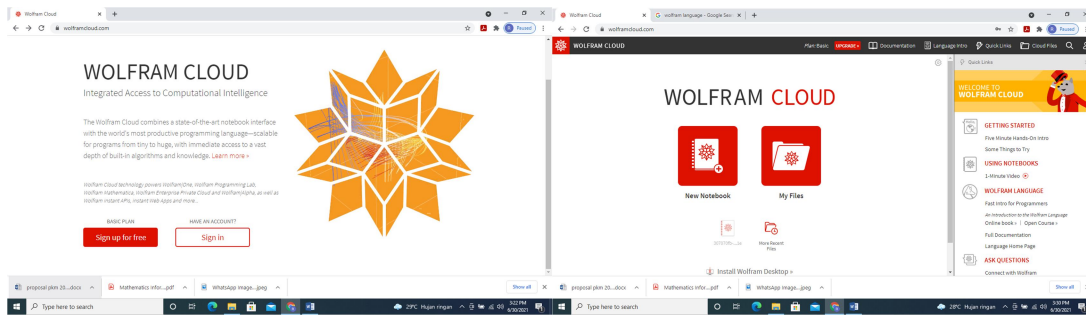
Sejak ditemukannya kasus penderita covid-19 di Indonesia pada awal Maret 2020, pemerintah Indonesia telah melakukan usaha-usaha preventif yang dilakukan oleh beberapa kementerian yang ada, salah satunya adalah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia. Melalui surat edaran Mendikbud tertanggal 17 Maret 2020, sistem pembelajaran di Indonesia dilakukan secara daring dan bekerja dari rumah dalam rangka pencegahan penyebaran Corona Virus Disease [7]. Sejak beredarnya surat tersebut, sistem pendidikan di Indonesia mengalami perubahan yang signifikan. Semua pendidik dan

peserta didik dari level pendidikan dasar, menengah hingga tinggi diharuskan untuk mengakses pendidikan dari rumah menggunakan sistem pembelajaran dalam jaringan atau pembelajaran jarak jauh. Pembelajaran jarak jauh yang dilakukan bisa melalui platform online seperti Google classroom, Edmodo, Google Meet, zoom dan jenis lainnya. Namun demikian, pembelajaran jarak jauh memerlukan teknik pembelajaran yang khusus agar dapat dipahami peserta didik, sarana prasarana yang digunakan, jaringan internet yang memadai dan motivasi diri agar dapat mengikuti proses pembelajaran yang bersifat mandiri.

Motivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran dapat dibangkitkan dengan sarana yang mendukung pembelajaran menjadi efektif dengan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer. Melalui media tersebut diharapkan mampu menggantikan peran guru sehingga siswa dapat belajar serta memperoleh informasi dan dapat berkomunikasi secara tidak langsung terhadap materi yang dipelajari.

Pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) diberikan berdasarkan Kurikulum 2013 dengan ruang lingkup pembelajarannya tentang memberikan konsep tentang bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, statistika dan peluang. Salah satu materi aljabar dalam matematika SMP yaitu persamaan kuadrat. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan persamaan kuadrat yaitu kesalahan fakta, kesalahan prinsip, kesalahan konsep dan kesalahan operasi [2]. Selain itu, kesulitan siswa dalam menyelesaikan persamaan kuadrat ada pada penggunaan metode pemfaktoran, menggunakan rumus kuadrat, melengkapi kuadrat sempurna dan menggunakan sifat akar kuadrat [1].

Software matematika merupakan sebuah alat bantu yang terhubung dengan perangkat komputer untuk mempermudah penyelesaian masalah-masalah matematika. Di antara software matematika yang ada, *Mathematica* merupakan software yang mudah untuk dioperasikan. Setelah bertahun-tahun dikembangkan, wolfram sebagai perusahaan yang mengembangkan software *Mathematica* meluncurkan versi *online*-nya yaitu *wolfram cloud*. Untuk versi basic plan, penggunaan software ini tidak berbayar sehingga lebih banyak orang yang dapat memanfaatkannya. Tampilan *Mathematica* berbasis *wolfram cloud* termuat pada Gambar 1.



Gambar 1. Matematika berbasis wolfram cloud

Software ini memanfaatkan sebuah bahasa pemrograman bernama *Wolfram Language* dan dirancang agar dapat dipakai untuk segala kebutuhan seperti contohnya menciptakan grafis dan visualisasi suara, menganalisa model bidang 3D hingga menyelesaikan soal kalkulus diferensial. Penelitian tentang efektivitas wolfram *Mathematica* dikemukakan oleh Rahmawati [3], Qurrohman [4], Shodiqin [5], dan Sunaryo [6]. Oleh karena itu, efektivitas pembelajaran daring pembelajaran matematika dapat didukung dengan penggunaan wolfram *Mathematica* berbasis cloud seperti *wolfram cloud*.

MTsN 3 Jombang adalah salah satu sekolah madrasah tsanawiyah yang berada di kota Jombang dengan jarak sekitar 88 km dari Surabaya. Dari hasil wawancara dengan beberapa guru Matematika di MTsN 3 Jombang, selama pandemi Covid-19 sebagian besar guru hanya menggunakan PPT untuk sarana menyampaikan materi pembelajaran ke siswa tanpa ada aplikasi teknologi yang lain. Penggunaan PPT untuk materi matematika terutama menggambar grafik dirasa menyulitkan guru, karena guru harus membutuhkan waktu yang banyak untuk mendesain animasi grafik. Akhirnya kebanyakan guru hanya menampilkan gambar grafik yang sudah jadi. Hal tersebut dapat menyebabkan tidak efektifnya pembelajaran matematika karena siswa kesulitan memahami materi matematika yang membutuhkan visualisasi.

Berdasarkan hal tersebut, guru-guru Matematika di MTsN 3 Jombang berkeinginan untuk mempunyai kompetensi dalam penggunaan aplikasi matematika berbasis teknologi. Dengan pertimbangan kemudahan dan efektivitas *Mathematica* didukung penelitian yang diutarakan sebelumnya, tim pelaksana Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) jurusan Matematika Unesa melaksanakan pelatihan *Mathematica* berbasis cloud sebagai solusi untuk permasalahan tersebut. Tujuan dari kegiatan ini adalah peningkatan kompetensi

guru-guru Matematika di MtsN 3 Jombang dalam pemanfaatan teknologi yang mendukung adanya TPACK dalam pembelajaran matematika.

## METODE

Untuk mencapai tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat diperlukan metode pelaksanaan sebagaimana terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Diagram alur pelaksanaan kegiatan**

Alur pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Analisis situasi

Analisis situasi dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dialami mitra. Ketua tim melakukan komunikasi dengan pihak sekolah melalui kepala sekolah dan salah satu guru Matematika. Dari komunikasi tersebut diperoleh permasalahan dan solusi yang ditawarkan.

b. Penyusunan rencana kegiatan

Setelah permasalahan mitra diketahui, langkah selanjutnya menyusun rencana kegiatan. Tim melakukan persiapan kegiatan mulai dari perencanaan materi yang dibahas, pengumpulan referensi, pembuatan materi, pembagian tugas, dan sarana yang mendukung kegiatan.

c. Koordinasi dengan pihak sekolah

Setelah rencana disusun, kemudian pelaksana melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk menentukan waktu, banyak peserta dan fasilitas pendukung dari pihak sekolah sehingga kegiatan PKM dapat terlaksana.

d. Persiapan pelaksanaan kegiatan

Sebelum kegiatan dilaksanakan, persiapan kegiatan yang dilakukan adalah:

- Koordinasi untuk pembagian tugas tim pelaksanaan
- Mempersiapkan materi, angket peserta, soal post dan pretest, tugas mandiri, platform kegiatan

## e. Pelaksanaan kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan sesuai kesepakatan tim dengan mitra yang terkait yang akan dilaksanakan secara online.

## f. Analisa hasil dan pembahasan

Proses analisa hasil melalui hasil pretest dan posttest, tugas mandiri, dan hasil angket yang akan digunakan untuk mengetahui respon peserta terhadap kegiatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan PKM ini dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu pada tanggal 29 Agustus 2021 dan 11 September 2021 secara daring dengan dihadiri oleh tim pelaksana dan 14 guru Matematika MTsN 3 Jombang dengan rincian 7 orang mengajar Matematika kelas 7, 6 orang mengajar kelas 8, dan 1 orang mengajar kelas 9.

Adapun beberapa hal yang telah disiapkan oleh tim pelaksana, yaitu:

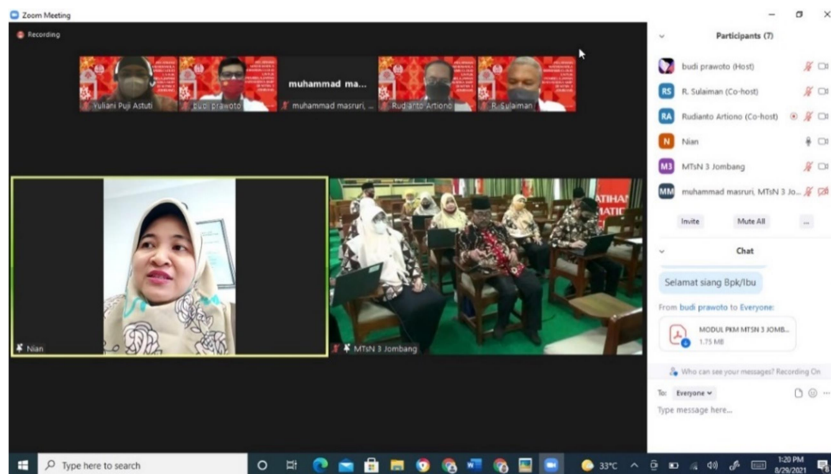
- Materi kegiatan berupa modul pelatihan *wolfram cloud* yang berisi tentang cara menggunakan *Mathematica* berbasis *cloud*. Didalamnya memuat penggunaan *Mathematica* untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi persamaan kuadrat yang dilengkapi dengan tampilan *wolfram cloud*, sehingga akan sangat mudah untuk digunakan.
- Soal *post* dan pretest yang bertujuan untuk melihat pemahaman peserta terhadap materi persamaan kuadrat dan *Mathematica*.
- Angket peserta yang bertujuan untuk melihat respon peserta terhadap kegiatan
- Bentuk tugas mandiri yang akan dibahas pada pertemuan kedua.

Jadwal dan rincian kegiatan PKM yang telah dilaksanakan dijelaskan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rincian Kegiatan PKM**

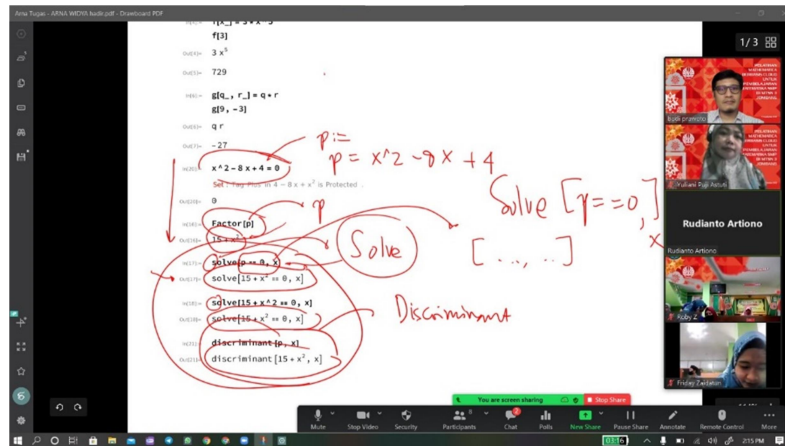
Tanggal	Kegiatan
29 Agustus 2021	Pembukaan Pengerjaan Pre test Review materi persamaan kuadrat, SPLDV Pengenalan <i>wolfram Mathematica</i> (pembuatan akun, operasi dasar <i>Mathematica</i> , grafik fungsi linear) <i>Mathematica</i> dalam pembelajaran Informasi penugasan dari tim pelaksana
11 September 2021	Presentasi tugas yang diwakil 2 peserta Pembahasan tugas peserta Penilaian tugas peserta Pengerjaan Post Test Pengisian Angket peserta

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kegiatan pertama dimulai pada tanggal 29 Agustus 2021 yang diawali dengan pembukaan. Gambar 2 menunjukkan kegiatan pembukaan yang dihadiri Kepala Sekolah MTsN 3 Jombang. Kemudian kegiatan dilanjutkan pengisian *pre test* dan *review* materi persamaan kuadrat, SPLDV. Pada kegiatan *review* materi, narasumber memberikan pemahaman tentang definisi persamaan matematika, persamaan kuadrat, dan kesalahan konsep tentang persamaan kuadrat seperti  $x^2 = 4$  yang harusnya hasilnya adalah  $x = 2$  atau  $x = -2$ , akan tetapi beberapa guru masih ada yang menjawab  $x = 2$ . Selanjutnya, materi pengenalan wolfram *Mathematica* (pembuatan akun, operasi dasar *Mathematica*, grafik fungsi linear) dan *Mathematica* dalam pembelajaran diberikan untuk memperkenalkan *Mathematica* ke peserta dengan bantuan modul pelatihan. Pada tahapan kegiatan ini, peserta diarahkan terlebih dahulu untuk membuat akun sebelum masuk ke web *Mathematica*, kemudian narasumber menerangkan keunggulan *Mathematica* berbasis cloud, cara penulisan sintaks, memperkenalkan perintah yang ada pada *Mathematica* untuk penyelesaian persamaan kuadrat seperti plot, solve, discriminat, root, dan lain-lain. Kegiatan pertama PKM diakhiri dengan penugasan mandiri dengan meminta peserta bebas memilih soal persamaan kuadrat dan menyelesaikannya menggunakan perintah-perintah pada *Mathematica*.



Gambar 2. Pembukaan Kegiatan PKM

Kegiatan kedua PKM dimulai tanggal 11 September 2021 dengan tujuan untuk pemantapan materi yang telah diberikan. Rincian kegiatan kedua PKM adalah presentasi hasil pekerjaan peserta yang diwakili 2 peserta, pembahasan tugas yang telah dipresentasikan, penilaian tugas peserta secara keseluruhan, pengisian post test dan angket peserta, dan ditutup dengan pengumuman 3 peserta terbaik yang dilihat dari keaktifan peserta dan hasil pengerjaan tugas.



Gambar 3. Pembahasan hasil penugasan peserta yang dipresentasikan

Pada Gambar 3 terlihat hasil penugasan peserta yang diberi masukan oleh narasumber. Hasil penugasan peserta tersebut telah menggunakan perintah *Mathematica* untuk penyelesaian persamaan kuadrat diantaranya *solve*, *discriminant*, dan *factor* yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya.

Setelah kegiatan PKM dilaksanakan, tim pelaksana melakukan pengolahan data hasil kegiatan yaitu nilai *pre test*, *post test*, angket peserta. Adapun hasil dari pengolahan data sebagai berikut:

#### 1. Hasil *pretest* dan *post test*

Tim pelaksana memberikan 16 soal *pretest* dan 16 soal *posttest* dengan pertanyaan yang sama dengan tujuan untuk melihat apakah terjadi peningkatan pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Soal *pretest* dan *posttest* berbentuk *multiplechoice* dan diberikan melalui link google form. 16 soal tersebut berisi tentang pemahaman persamaan kuadrat (3 soal) serta pemahaman *Mathematica* (13 soal). Adapun hasil dari *pretest* dan *posttest* berdasarkan rubrik soal termuat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat dari 14 peserta hanya 21% peserta yang jawabannya benar ketika menjawab soal tentang pengertian persamaan pada saat *pretest*, sedangkan ketika *posttest* terjadi penurunan karena hanya 7% peserta yang menjawab benar. Untuk soal tentang pengertian persamaan kuadrat telah dijawab dengan benar oleh peserta sebanyak 64% pada *pretest* dan 86% pada *posttest*. Secara keseluruhan untuk pemahaman peserta tentang persamaan kuadrat terjadi rata-rata peningkatan sebesar 2% dari rata-rata hasil *pretest* 48% ke hasil *posttest* sebesar 50%.

Tabel 2. Hasil pretest dan posttest berdasarkan rubrik soal

No	Rubrik Soal	PreTest (%)	PostTest (%)
<b>Pemahaman Persamaan Kuadrat dan grafik fungsi</b>			
1	Pengertian persamaan	21	7
2	Pengertian persamaan kuadrat	64	86
3	Pengertian penyelesaian menggunakan grafik fungsi secara geometris	57	57
<b>Rata-rata</b>		48	50
<b>Pemahaman Mathematica</b>			
4	Fungsi tombol "My File" pada tampilan awal setelah login pada Wolfram Cloud	50	57
5	Perintah pada Tab "File" di Wolfram Cloud	57	86
6	Perintah pada Tab "Edit"	57	64
7	Perintah pada tab untuk menambahkan link, gambar, karakter khusus, atau rumus pada Wolfram Cloud	71	100
8	Tab yang digunakan untuk membagi hasil pekerjaan dengan akun lain yang juga menggunakan Wolfram Cloud	79	100
9	Sintaks untuk mendapatkan hasil dari akar 196 pada notebook di Wolfram Cloud	57	100
10	Perintah menggambar fungsi pada notebook di Wolfram Cloud	14	86
11	Sintaks penulisan fungsi linear satu variabel untuk mendefinisikan fungsi $f(x)=2x-5$ didefinisikan	0	93
12	Sintaks agar hasil evaluasi tidak muncul	43	79
13	Sintaks untuk menentukan penyelesaian persamaan kuadrat yang telah kita definisikan sebelumnya pada notebook dengan sintaks $p:=x^2+x+4$	21	86
14	Sintaks Discriminant[p1,x]	7	100
15	Sintaks untuk mendapatkan solusi sistem persamaan dua variabel yang tersusun dari persamaan $x-y=2$ dan $x+y=4$	43	79
16	Extension file untuk penyimpanan dokumen Mathematica	21	86
<b>Rata-rata</b>		40	86

Sedangkan untuk pemahaman peserta tentang *Mathematica* terjadi peningkatan yang signifikan sebesar 46%. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata hanya 40% peserta yang menjawab dengan benar pertanyaan tentang *Mathematica* pada *pretest* dan pada *posttest* sebesar 86% peserta yang menjawab dengan benar. Pada Tabel 2 juga terlihat peserta sudah memahami isi menu, perintah menggambar fungsi, penulisan sintaks yang benar, perintah penyelesaian persamaan kuadrat. Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan prosentase pada hasil *posttest*. Jika Tabel 2 melihat prosentasi *pretest* dan *posttest* dari sisi pemahaman tiap-tiap materi maka prosentase kenaikan hasil *pretest* dan *posttest* yang dilihat dari perolehan nilai masing-masing peserta dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menjelaskan peningkatan pemahaman masing-masing peserta terhadap materi kegiatan. Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan nilai *pretest* dari *post test* yang rata-rata peningkatannya lebih 100%. Dengan demikian, pelaksanaan kegiatan dikatakan berhasil karena pemahaman peserta meningkat 100%.



Tabel 3. Prosentase Kenaikan Hasil Pretest dan PostTest

Peserta ke	Skor pretest	Skor posttest	Prosentase kenaikan
1	40	55	37,50
2	20	75	275,00
3	45	80	77,78
4	40	75	87,50
5	50	85	70,00
6	40	60	50,00
7	35	90	157,14
8	45	55	22,22
9	35	80	128,57
10	35	80	128,57
11	50	75	50,00
12	25	80	220,00
13	50	85	70,00
14	70	90	28,57
Rata-rata			<b>100,20</b>

Berdasarkan hasil tugas mandiri yang dikerjakan peserta dapat disimpulkan 100% peserta telah mengaplikasikan materi kegiatan dalam penyelesaian tugas, dan 3 peserta dipilih menjadi peserta terbaik. Hal tersebut dilihat dari keaktifan, ketepatan penggunaan perintah *Mathematica*. Adapun hasil dari angket peserta termuat pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil Angket Peserta

Indikator	Rata-rata
Pengetahuan Anda terkait software <i>Mathematica</i> meningkat setelah mengikuti kegiatan ini	4,31
Kegiatan ini menambah pemahaman terkait software <i>Mathematica</i>	4,46
Kegiatan ini berguna untuk kepentingan pembelajaran di sekolah	4,23
Penyampaian materi oleh narasumber mudah dipahami	4,38
Penyampaian materi dilakukan dengan sistematis	4,23
Pemateri menyampaikan dengan ramah dan komunikatif	4,54
Pemateri merespon pertanyaan dengan jelas	4,54
Pemateri bersikap terbuka dan menerima saran atau kritik	4,38

Tabel 4 menjelaskan tentang respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan dilihat dari peningkatan pengetahuan sampai pelaksana kegiatan. Rata-rata penilaian peserta lebih dari 4 yang dilihat dari skor maksimum 5 untuk kategori sangat setuju pada setiap indikatornya. Hal tersebut dapat disimpulkan respon peserta sangat baik untuk pelaksanaan kegiatan ini. Untuk saran dari peserta adalah sebagai berikut.

- Kegiatan dilaksanakan secara offline
- Adanya tindak lanjut setelah kegiatan PKM
- Kegiatan dapat dibuat *summary*

Dengan demikian, berdasarkan hal-hal tersebut dapat dikatakan telah terjadi peningkatan pemahaman peserta selama kegiatan.

## **b. Kontribusi Mitra terhadap kegiatan PKM**

Tim pelaksana dalam melaksanakan kegiatan PKM bekerja sama dengan pihak MTsN 3 Jombang selaku mitra kegiatan. Kontribusi mitra dapat dilihat dari penyediaan sarana tempat, jaringan internet yang digunakan peserta, administrasi, dan kemudahan dalam berkoordinasi dalam menentukan waktu serta pengkondisian peserta. Mitra juga berkontribusi dengan mengikuti kegiatan PKM dengan baik sehingga terjadi peningkatan pemahaman peserta terhadap materi kegiatan. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata hasil posttest, angket peserta, serta saran yang diberikan peserta ke tim pelaksana.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kegiatan Pelatihan Wolfram Cloud dalam pembelajaran Matematika ini selenggarakan melalui online dalam dua kali tahapan. Yang pertama pemberian materi dan workshop, yang kedua penguatan dengan sebelumnya diberikan tugas yang harus dikerjakan. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*, terjadi peningkatan pemahaman tentang konsep persamaan kuadrat dan wolfram cloud yaitu dari rata-rata 41,4 menjadi 76,1. Selain itu, seluruh peserta pelatihan menyatakan kegiatan dapat menambah pemahaman terkait wolfram cloud dengan skor 4.46 (skala 5) dan dapat digunakan untuk pembelajaran matematika berbasis TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) di sekolah dengan skor 4.23 (skala 5).

Berdasarkan hasil dari kegiatan yang telah dilakukan, saran yang bisa diberikan adalah memberi pelatihan tentang miskonsepsi pembelajaran matematika kepada guru-guru dengan didukung penggunaan dari software matematika.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Surabaya khususnya untuk LPPM Unesa dan FMIPA Unesa yang memberi dukungan baik dari segi pendanaan maupun kelancaran administrasi. Selain itu, ucapan terima kasih diberikan kepada mitra terutama Kepala MTsN 3 Jombang yang memberi kesempatan tim pelaksana untuk melakukan kegiatan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Hidayah, S, 2020, Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, Volum 5 Nomor 1 Maret 2020, Hal 7 – 9

- Komalasari, L.I, 2020, Analisis Tingkat Kesulitan Siswa Dalam Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Persamaan Kuadrat.,Histogram : *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 2020, 139 – 150
- Rahmawati, N. D., Nugroho, A. A., & Harun, &. L, 2016, Implementasi Pembelajaran Matematika Berbasis Bahan Ajar Wolfram Mathematica Pada Materi Aljabar Linear. *Jurnal Euclid*, Vol. 6, No. 1, pp. 44. 6(1), 44-52.
- Qurrohman, M. Taufik, dkk, 2020, Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa DIII Teknik Mesin dengan Software Wolfram *Mathematica*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 4, No 2, 2020
- Shodiqin, A., Zuhri, M. S, 2017, Pengembangan Bahan Ajar Matematika Sma Berbentuk Tabloid Berbantuan Software Wolfram *Mathematica* Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Integral. *JIPMat*, 1(2), 97–103, <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1235>
- Sunaryo, Y, 2020, Kemampuan representasi matematis melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan software wolfram *Mathematica*. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, Volume 4 No 1 2020
- Surat Edaran Mendikbud nomor 36962/MPK.A/HK/2020. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/03/se-mendikbud-pembelajaran-secara-daring-dan-bekerja-dari-rumah-untuk-mencegah-penyebaran-covid19>. Diakses pada 20 Mei 2020