

NASKAH ORISINAL

Peningkatan Kapabilitas Guru dan Siswa SMA di Yayasan Pendidikan Pesantren Zainul Hasan Genggong untuk Menghadapi Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) bidang Matematika dan Informatika di Kabupaten Probolinggo

Kistosil Fahim* | Subiono | Chairul Imron | Iis Herisman | I Gst Ngr Rai
Usadha | Soleha | Muhammad Syifa'ul Mufid

Departemen Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Kistosil Fahim, Departemen Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: kfahim@matematika.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Analisis, Aljabar dan Pembelajaran Matematika, Departemen Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Pelatihan yang diadakan untuk guru matematika dan siswa SMA di Yayasan Pendidikan Pesantren Zainul Hasan Genggong (PPZHG) bertujuan memperdalam pemahaman konsep-konsep mata pelajaran Matematika, dengan fokus khusus pada bagaimana guru dan siswa mampu menyelesaikan soal-soal Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) di bidang Matematika dan Informatika. Program pelatihan ini dilaksanakan secara luring sesuai dengan jadwal yang telah disusun oleh yayasan. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa 1) para guru mampu menyalurkan materi yang mereka terima kepada murid-muridnya, dan 2) siswa yang mengikuti pelatihan dapat berbagi ilmu dengan teman sebayanya serta adik-adik kelas mereka. Sasaran utama dari kegiatan ini adalah meningkatkan kemampuan peserta dalam menyelesaikan soal-soal OSK Matematika dan Informatika, yang ditunjukkan melalui hasil *post-test* yang lebih baik dibandingkan dengan *pre-test*.

Kata Kunci:

Olimpiade Sains Kabupaten, Pelatihan untuk Guru, Pelatihan untuk Siswa, Matematika, Informatika

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Nama Olimpiade Sains Nasional (OSN) sempat diubah menjadi Kompetisi Sains Nasional (KSN) sebelum akhirnya kembali menggunakan nama OSN. Ini adalah kompetisi sains tahunan yang diikuti oleh siswa SD, SMP, dan SMA dari seluruh Indonesia. Kompetisi ini diselenggarakan oleh Pusat Prestasi Nasional di bawah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan

Teknologi Republik Indonesia. Siswa-siswa terbaik dari seluruh daerah di Indonesia berpartisipasi dalam ajang ini, yang diselenggarakan secara berjenjang mulai dari tingkat kabupaten (Olimpiade Sains Kabupaten/OSK), tingkat provinsi (Olimpiade Sains Provinsi/OSP), hingga tingkat nasional. Pada jenjang SMA, OSN mencakup 7 bidang ilmu yang dikompetisikan, yaitu Matematika, Fisika, Biologi, Kimia, Informatika, Astronomi, dan Kebumihan.

Sekolah-sekolah menengah atas (SMA) di bawah naungan Yayasan PPZHG meliputi SMA MA Zainul Hasan 1 Genggong, MA Model Zainul Hasan Genggong, SMA Unggulan Haf-Sa Zainul Hasan BPPT Genggong, dan SMA Zainul Hasan 1 Genggong. Setiap tahunnya, para siswa dari SMA di yayasan tersebut mengikuti Olimpiade Sains Nasional (OSN) di bidang Matematika dan Informatika. Sesuai prosedur, karena sekolah-sekolah ini terletak di Kabupaten Probolinggo, mereka harus memulai kompetisi dari tingkat kabupaten. Namun, dalam lima tahun terakhir, tidak ada siswa dari sekolah-sekolah ini yang berhasil lolos ke tingkat provinsi (OSP). Oleh karena itu, diperlukan pelatihan khusus bagi guru (sebagai pembina) dan siswa (sebagai calon peserta).

Atas permintaan SMA di Yayasan PPZHG yang disampaikan kepada Departemen Matematika FSAD ITS, dibentuklah tim Pengabdian Kepada Masyarakat (ABMAS). Program ABMAS ini bertujuan memperkuat kemampuan guru dan siswa dalam menyelesaikan soal-soal Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) di bidang Matematika dan Informatika. Sebelum pelaksanaan kegiatan, telah dilakukan komunikasi antara tim ABMAS dan pihak Yayasan PPZHG untuk menyepakati materi pelatihan, jadwal, serta lokasi pelaksanaan.

Berdasarkan kesepakatan antara tim ABMAS dan pihak yayasan, pelatihan dilakukan sesuai jadwal yang diusulkan oleh SMA di Yayasan PPZHG. Sebelum pelaksanaan, tim ABMAS mempersiapkan materi dan membagi tugas kepada para guru matematika dan siswanya. Materi yang disampaikan mencakup penyelesaian soal-soal OSK di bidang Matematika dan Informatika, dengan pendekatan analisis dan penurunan rumus yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah olimpiade. Materi ini kemudian dibagi menjadi dua bentuk, yang disampaikan oleh masing-masing anggota tim ABMAS. Tujuan dari program ABMAS ini adalah membantu para guru Matematika dan siswanya dalam memahami materi pembelajaran yang berkaitan dengan soal-soal OSK bidang Matematika dan Informatika, sesuai permintaan SMA di Yayasan PPZHG. Dampak dari kegiatan ini antara lain:

1. Guru-guru peminatan Matematika memperoleh wawasan dan penguasaan materi, khususnya terkait soal-soal olimpiade Matematika, yang dapat ditransfer kepada siswa selama proses pembelajaran di kelas.
2. Peningkatan kemampuan guru dalam mengembangkan materi akan mengubah persepsi siswa terhadap pelatihan, sehingga mereka lebih siap menghadapi OSN di bidang Matematika dan Informatika, baik di tingkat lokal, nasional, maupun internasional.

Diharapkan, setelah kegiatan ini, kerja sama antara Departemen Matematika ITS dan Yayasan PPZHG dapat terus berlanjut sehingga kegiatan serupa dapat diadakan setiap tahunnya. Dengan demikian, kompetensi para guru akan selalu meningkat dari waktu ke waktu.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Masalah yang dibahas dalam program ABMAS ini adalah bagaimana meningkatkan kompetensi guru dan siswa SMA di Yayasan PPZHG dalam menghadapi Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) di bidang Matematika dan Informatika. Solusi yang ditawarkan adalah melalui kerja sama dengan Departemen Matematika, diikuti dengan pelatihan untuk para guru Matematika dan siswa SMA di SMAN 1 Kraksaan. Setelah program pengabdian ini, diharapkan para guru dapat menyampaikan pengetahuan tentang olimpiade Matematika dan Informatika kepada siswa dengan lebih efektif dan menarik. Selain itu, siswa yang mengikuti pelatihan diharapkan mampu membagikan ilmunya kepada teman sebaya dan adik kelas mereka.

1.3 | Target Luaran

Setelah kegiatan ABMAS ini dilaksanakan, diharapkan: i) guru-guru peserta pelatihan dapat dengan mudah dan menarik men-transfer pengetahuan terkait olimpiade Matematika dan Informatika kepada siswa-siswanya, ii) siswa-siswa yang mengikuti pelatihan dapat berbagi pengetahuan mereka dengan teman-teman serta adik kelas, iii) terdapat publikasi mengenai kegiatan ini di media massa, seperti ITS News, serta dalam jurnal nasional ABMAS.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

Ketika kita "bernalarnya", kita merumuskan sebuah alur pemikiran atau argumen dengan tujuan tertentu, seperti meyakinkan orang lain atau diri kita sendiri mengenai suatu klaim, memecahkan masalah, atau menyatukan beberapa ide menjadi satu kesatuan yang koheren. Ada dua aspek penting dalam proses penalaran. Pertama, penalaran harus memiliki alur yang saling berkaitan (meskipun tidak harus analitis atau deduktif). Kedua, hubungan tersebut harus "masuk akal", yaitu ada alasan yang mendasari mengapa satu langkah penalaran mengikuti langkah sebelumnya dan bagaimana keseluruhan argumen dapat terbentuk atau masalah dapat dipecahkan. Brousseau dkk. (2005) mengungkapkan bahwa alasan-alasan ini hanya dianggap relevan jika terkait dengan batasan masalah atau pengetahuan yang sedang dibahas^[1].

Hasil dari proses penalaran adalah teks, baik lisan maupun tertulis, yang menjelaskan sebuah kesimpulan yang dapat diterima oleh komunitas yang mengembangkan argumen tersebut. Penalaran dapat dilakukan oleh individu atau kelompok, menghasilkan alur argumen yang koheren. Dalam penalaran matematis, komunikasi adalah elemen krusial, baik ketika individu menggunakan argumen yang ada untuk mengembangkan argumen baru, maupun saat kelompok bekerja bersama untuk menciptakan argumen-argumen baru. Argumen ini bertujuan untuk menyampaikan hasil penalaran dengan jelas.

Penalaran matematis melibatkan objek-objek matematika, namun hubungan antara penalaran matematis dan matematika tidak selalu jelas. Proses yang terlibat dalam penalaran matematis memerlukan penjelasan lebih lanjut. Menurut Ball dkk. (2003)^[2], penalaran adalah "keterampilan dasar" dalam matematika, yang diperlukan untuk beberapa tujuan: a) memahami konsep-konsep matematika, b) menggunakan ide dan prosedur matematika secara fleksibel, serta c) membangun kembali pengetahuan matematika yang mungkin sudah terlupakan. Kilpatrick dkk. (2002) mendefinisikan kemahiran matematika sebagai keterampilan yang melibatkan lima aspek yang saling berkaitan dan berpengaruh^[3]: i) pemahaman konseptual, yaitu pemahaman tentang konsep, operasi, dan hubungan matematika; ii) kelancaran prosedur, yakni keterampilan dalam menjalankan prosedur dengan fleksibel, akurat, dan efisien; iii) kompetensi strategis, yaitu kemampuan merumuskan, merepresentasikan, dan memecahkan masalah matematika; iv) penalaran adaptif, yaitu kemampuan berpikir logis, reflektif, memberikan penjelasan, dan membenaran; serta v) disposisi produktif, yaitu sikap melihat matematika sebagai hal yang masuk akal, bermanfaat, dan dapat dipahami oleh semua orang. Kilpatrick dkk. (2002) juga menekankan bahwa meskipun semua aspek ini penting, "penalaran adaptif adalah perekat yang menyatukan semuanya", memungkinkan konsep dan prosedur terhubung secara masuk akal, menyarankan solusi masalah, dan menyelesaikan konflik secara rasional^[3].

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis sangat penting. Untuk melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir secara matematis, siswa-siswa SMA perlu didorong untuk berpartisipasi dalam berbagai kompetisi yang berhubungan dengan matematika. Kompetisi-kompetisi ini membantu siswa terbiasa dengan soal-soal berlevel tinggi. Salah satu kompetisi matematika yang sudah dikenal luas oleh siswa adalah Olimpiade Sains Nasional (OSN) di bidang Matematika dan Informatika. Kompetisi ini menyediakan banyak soal dari berbagai tingkatan dan sumber, termasuk jurnal ilmiah. Untuk mampu menyelesaikan soal-soal tersebut, diperlukan latihan yang intensif dan pendampingan dari para guru. Dengan pendekatan ini, diharapkan siswa dapat mahir dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade serta mampu membagikan pengetahuannya kepada teman-teman mereka.

Selain itu, penting juga untuk meningkatkan kompetensi guru dalam membimbing siswa dalam menghadapi soal-soal OSN, khususnya di tahap Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) bidang Matematika dan Informatika. Oleh karena itu, pelatihan dan pendampingan bagi guru-guru, terutama dari SMA di Yayasan PPZHG, serta bagi siswa-siswanya dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade, khususnya OSK, sangat dibutuhkan. Kegiatan pengabdian masyarakat serupa dapat dilihat dalam berbagai inisiatif pengabdian masyarakat sebelumnya^{[4][5][6][7]}.

3 | METODE KEGIATAN

Tujuan dari kegiatan ABMAS ini adalah untuk meningkatkan kemampuan guru-guru dan siswa-siswa SMA di Yayasan PPZHG dalam menghadapi Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) di bidang Matematika dan Informatika. Untuk mencapai hasil yang optimal, metode yang digunakan dalam program ini meliputi pengajaran materi-materi OSK bidang Matematika dan Informatika kepada para guru Matematika dan siswa di yayasan tersebut. Selama pelaksanaan kegiatan, selain pembelajaran mendalam

mengenai materi OSK dan teknik penyelesaian soal-soal OSK di bidang Matematika dan Informatika, peserta juga diperkenalkan dengan bahasa pemrograman C++ untuk membantu mereka memahami penyelesaian soal-soal di bidang informatika.

Setelah kegiatan ABMAS berakhir, peserta diharapkan melanjutkan proses belajar mandiri, sehingga mereka dapat mengevaluasi kelemahan mereka dalam menyelesaikan soal-soal OSK, khususnya di bidang Informatika. Pada bagian pemrograman, peserta diharapkan lebih mendalami bahasa pemrograman C++ melalui latihan yang intensif, karena latihan rutin diperlukan untuk pemahaman yang lebih baik. Selain itu, tim ABMAS juga menyediakan forum diskusi dan sesi tanya jawab melalui grup WhatsApp, sebagai sarana pendampingan lanjutan. Dengan strategi ini, diharapkan hasil yang dicapai akan lebih baik, dimana para guru lebih mudah memahami dan menerapkan materi yang diajarkan untuk menyelesaikan soal-soal OSK bidang Matematika dan Informatika.



Gambar 1 Alur kegiatan.

Untuk mempermudah pemahaman tentang alur kegiatan ABMAS, bisa dilihat pada Gambar (1). Pada kegiatan ABMAS ini diadakan pretest sebelum dilaksanakan pembinaan dan *post-test* setelah diadakan pembinaan untuk mengukur keberhasilan pembinaan. Hal ini dilakukan sebagai evaluasi dari kegiatan ini, sehingga pada program ABMAS mendatang bisa dilakukan perubahan yang lebih baik. Untuk menunjang evaluasi ini, pada Tabel 1 diberikan indikator keberhasilan pembinaan.

Tabel 1 Indikator Keberhasilan Pembinaan

Nama Indikator	Aspek Perubahan	Aktifitas
Indikator 1	Mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan submateri Aljabar.	Pemberian materi Aljabar
Indikator 2	Mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan submateri Kombinatorik.	Pemberian materi Kombinatorik.
Indikator 3	Mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan submateri Teori Bilangan.	Pemberian materi Teori Bilangan.
Indikator 4	Mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan submateri Geometri.	Pemberian materi Geometri.
Indikator 5	Mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan submateri Pemrograman.	Pemberian materi Pemrograman.

Proses pembinaan dilakukan dengan mengacu pada silabus atau panduan bidang Matematika yang telah dikeluarkan oleh KEMENDIKBUD, yaitu sebagai berikut:

1. Bidang Matematika:

Berikut adalah materi pembinaan yang mengacu pada silabus bidang Matematika yang telah diumumkan oleh KEMENDIKBUD:

- (a) Dasar-dasar: logika, manipulasi aljabar, sistem bilangan, notasi sigma (Σ) dan pi (π).
- (b) Metode pembuktian matematis: pembuktian langsung, pembuktian dengan kontradiksi, dan bukti induktif.
- (c) Aljabar: sistem persamaan, ketaksamaan, fungsi, polinomial, barisan, dan deret.

- (d) Kombinatorik: prinsip penjumlahan dan perkalian, Teorema De Moivre, prinsip inklusi-eksklusi, prinsip rumah burung, pewarnaan, teori graf, permainan & strategi kemenangan.
- (e) Teori Bilangan: keterbagian, uji habis dibagi, paritas, algoritma pembagian, FPB & KPK, bilangan prima, algoritma Euclid, algoritma Stein, identitas Bezout, persamaan Diophantine Linear, fungsi tangga, aritmatika modular, residu lengkap, jumlah dan banyaknya pembagi, serta fungsi Totient Euler.
- (f) Geometri: angle chasing, relasi metrik, garis-garis istimewa pada segitiga, lingkaran dalam & luar, segiempat tali busur, trigonometri, konkurensi & kolinearitas, vektor, serta bilangan kompleks.

2. Bidang Informatika:

Berikut adalah materi pembinaan untuk bidang informatika:

- (a) Dasar-dasar Pemrograman
- (b) Operasi Logika dan Bitwise
- (c) Aritmetika
- (d) Aturan Berhitung
- (e) Rekursi
- (f) Pencarian dan Pengurutan
- (g) Strategi Pemecahan Masalah
- (h) Struktur Data
- (i) Graf dan Pohon (Tree)
- (j) Geometri Dasar

Untuk detail lebih lanjut mengenai materi bidang Informatika, silakan merujuk pada <https://osn.toki.id/silabus>.

Dapat diamati bahwa terdapat irisan materi antara OSK di bidang Matematika dan Informatika. Oleh karena itu, dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini kami menyajikan lima submateri, yaitu Aljabar, Teori Bilangan, Kombinatorika, Geometri, dan Dasar-dasar Pemrograman menggunakan C++.

Dosen-dosen dari Departemen Matematika ITS yang terlibat dalam proses pembinaan ini adalah sebagai berikut:

1. Dr. mont. Kistosil Fahim, S.Si., M.Si. (submateri Pemrograman),
2. Prof. Dr. Subiono, M.Sc. (submateri Teori Bilangan),
3. Prof. Dr. Drs. Chairul Imron (submateri Geometri),
4. Soleha, S.Si., M.Si. dan Drs. Iis Herisman M.Sc. (submateri Aljabar),
5. Drs. I Gst Ngr Rai Usadha, M.Si. dan Muhammad Syifa'ul Mufid, S.Si., D.Phil. (submateri Kombinatorika).

Para dosen di atas akan memberikan pelatihan kepada guru-guru. Sementara itu, materi untuk siswa-siswa SMA di Yayasan PPZHG akan disampaikan oleh mahasiswa Departemen Matematika ITS, sebagai berikut:

1. Junika Irdia Indi Astudin (submateri Teori Bilangan),
2. Alvian Alif Hidayatullah (submateri Kombinatorika),
3. Miftahul Huda (submateri Geometri),
4. Mohamad Ilham Dwi Firmansyah (submateri Aljabar),

5. Ahmad Hisbu Zakiyudin dan Teosofi Hidayah Agung (submateri Pemrograman).

Jadwal pembinaan dapat dilihat pada Tabel 2 .

Tabel 2 Jadwal Pengabdian Masyarakat

Jam	Materi	Pemateri (Dosen)	Pemateri (Mahasiswa)
08.00-08.15	Pembukaan	Wakil Kepala SMA Zainul Hasan 1 Genggong dan Prof. Dr. Subiono, M.S	
08.15-09.15	Teori Bilangan	Prof. Dr. Subiono, M.S	Junika Irdia Indi Astudin
09.15-10.15	Kombinatorik	Muhammad Syifa'ul Mufid, S.Si., D.Phil.	Alvian Alif Hidayatullah
10.15-11.15	Geometri	Prof. Dr. Drs. Chairul Imron, MI.Komp.	Miftahul Huda
11.15-12.15	Istirahat	-	-
12.15-13.15	Aljabar	Soleha, S.Si., M.Si. dan Drs. Iis Herisman M.Sc.	Mohamad Ilham Dwi Firmansyah
13.15-14.15	Programming	Dr.mont. Kistosil Fahim, S.Si., M.Si.	Ahmad Hisbu Zakiyudin

Kegiatan yang direncanakan disusun dengan mengikuti prinsip-prinsip pendidikan dan pengajaran, di mana tim pengabdian bertindak sebagai fasilitator. Peran seorang fasilitator adalah mengelola proses belajar peserta dengan fokus pada kebutuhan dan pengalaman mereka sendiri, atau pengalaman orang lain. Beberapa metode pelatihan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi:

1. Metode Ceramah

Metode ceramah dipilih untuk memberikan penjelasan mengenai OSK bidang Matematika dan Informatika. Melalui metode ini, diharapkan dapat memotivasi serta meningkatkan pemahaman dan pengetahuan guru-guru Matematika dan siswa.

2. Metode Tanya Jawab

Metode tanya jawab penting untuk memberikan kesempatan kepada peserta pelatihan, baik saat mendengarkan penjelasan maupun saat mempraktikkan materi. Dengan metode ini, guru dan siswa dapat menggali lebih dalam tentang materi OSK yang disampaikan.

3. Metode Simulasi

Metode simulasi digunakan untuk memberikan kesempatan kepada peserta pelatihan agar dapat mempraktikkan materi yang telah dipelajari. Tujuannya agar peserta benar-benar menguasai materi, mengukur kemampuan dalam penerapan, serta mengidentifikasi kesulitan yang masih dihadapi untuk kemudian diatasi.

4 | HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pelatihan peningkatan kompetensi guru dan siswa SMA di Yayasan PPZHG untuk menghadapi Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) bidang Matematika dan Informatika telah dilaksanakan pada tanggal 13 Juli 2024. Pada kegiatan pelatihan tersebut, disampaikan materi OSK bidang Matematika dan Informatika yakni Aljabar, Teori Bilangan, Kombinatorika, Geometri dan Dasar-dasar pemrograman menggunakan C++.

Gambar (2) menunjukkan pembukaan kegiatan ABMAS dan foto bersama antara tim abmas dengan peserta pelatihan ditampilkan pada Gambar (3). Gambar (2)b menunjukkan momen pembukaan kegiatan ABMAS, yang dipimpin oleh Sholihin, S.HI (duduk di sisi kiri), yang menjabat sebagai Wakil Kepala bidang Kurikulum di SMA Zainul Hasan 1 Genggong. Najwan Nada, S.Sos (berdiri di kiri Gambar (2)a, seorang guru dari sekolah yang sama, bertugas memandu acara ini. Dalam sambutannya, Pak Sholihin menekankan pentingnya pelatihan ini dan berharap partisipasi semua peserta akan antusias.



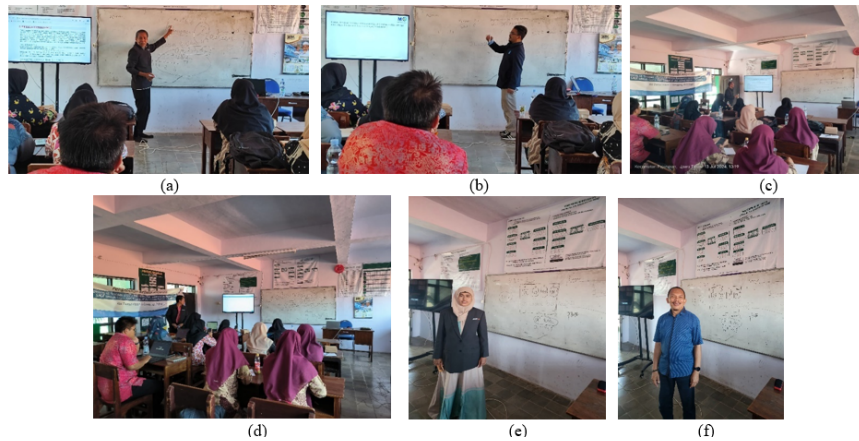
Gambar 2 Pembukaan Pengabdian Masyarakat Peningkatan Kompetensi Guru dan Siswa SMA di Yayasan PPZHG Untuk Menghadapi Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) Bidang Matematika dan Informatika.



Gambar 3 Foto tim ABMAS dan peserta guru dan siswa.

Selanjutnya, Gambar (3) menampilkan foto kelompok antara tim ABMAS dan para peserta. Gambar (3)a memperlihatkan foto berkumpul antara dosen tim ABMAS dan beberapa peserta yang merupakan guru. Gambar (3)b dan (3)c menyajikan foto bersama antara mahasiswa dari tim ABMAS dan peserta siswa.

Kemudian, Gambar (4) menggambarkan sesi materi yang disampaikan oleh para dosen tim ABMAS untuk guru-guru. Gambar (4)a menunjukkan Prof. Dr. Subiono saat membawakan materi tentang Teori Bilangan. Gambar (4)b memperlihatkan penyampaian materi Kombinatorika. Gambar (4)c dan (4)e menunjukkan Drs. Iis Herisman, M.Si. dan Soleha, M.Si. saat mengajarkan materi Aljabar. Gambar (4)d menampilkan Dr. mont. Kistosil Fahim saat memberikan materi Pemrograman Komputer. Terakhir, Gambar (4)f menunjukkan Prof. Chairul Imron yang membahas materi Geometri.



Gambar 4 Foto tim ABMAS dosen memberikan materi.

Lebih jauh, Gambar (5) menyoroti kontribusi beberapa mahasiswa Matematika dari ITS dalam memberikan materi kepada siswa. Gambar (5) a memperlihatkan Ahmad Hisbu Zakiyudin yang menjelaskan tentang Pemrograman Komputer. Gambar (5) b menunjukkan Junika Irdia Indi Astudin sedang membawakan materi Teori Bilangan. Gambar (5) c menunjukkan Alvian Alif Hidayatullah yang menjelaskan Kombinatorika. Gambar (5) d memperlihatkan Mohamad Ilham Dwi Firmansyah yang mempresentasikan materi Aljabar. Terakhir, Gambar (5) e menunjukkan Miftahul Huda saat menjelaskan Geometri.



Gambar 5 Foto tim ABMAS mahasiswa memberikan materi.

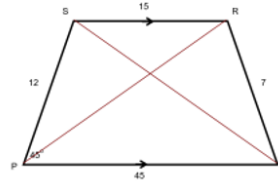
Keberhasilan dalam pelatihan peningkatan Kompetensi Guru dan Siswa SMA di Yayasan PPZHG, dalam rangka mempersiapkan Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) di bidang Matematika dan Informatika, dapat dilihat dari perbandingan pemahaman peserta sebelum dan sesudah program. Untuk itu, dilakukan *pretest* dan *posttest* bagi peserta dengan indikator keberhasilan bisa dilihat pada Tabel 1. Selain itu, soal *pre-test* dan *post-test* bisa dilihat pada Gambar (6) berikut. Dari soal evaluasi tersebut menunjukkan bahwa penilaian indikator 1 diwakili soal nomer 5, indikator 2 diwakili soal nomer 3, indikator 3 diwakili soal nomer 1, indikator 4 diwakili soal nomer 2, dan yang terakhir indikator 5 diwakili soal nomer 4.

1. Diberikan $x \in \mathbb{R}$ dan

$$m = \frac{-1 + 3x}{1 + x} - \frac{\sqrt{|x| - 2} + \sqrt{2 - |x|}}{|2 - x|}.$$

- (a) Dapatkan semua nilai x di \mathbb{R} sehingga m bilangan bulat.
 (b) Tentukan digit terakhir dari m^{2027} .

2. Diberikan gambar di samping. Diketahui bahwa garis SR dan garis PQ sejajar. Jika panjang SR 15 satuan, panjang PQ 45 satuan, Panjang SP 12 dan Panjang RQ 7, maka dapatkan panjang kedua diagonalnya. Jelaskan.



3. Seorang guru akan membagikan $(n + 1)$ hadiah kepada n orang siswa sedemikian sehingga setiap siswa mendapatkan minimal satu hadiah. Ada berapa cara membagikan hadiah tersebut?
 4. Perhatikan potongan program berikut!

```
int main(){
int A, B, C;
cin >> A >> B >> C;
B = A - B; C = A - C; A = B + C;
cout << (A+B)*C <<endl;
return 0;
}
```

Berapakah keluaran dari program di atas apabila inputnya 11 6 7? Jelaskan.

5. Misalkan x, y, z bilangan real dengan $x \geq y \geq z \geq \pi/12$ dan $x + y + z = \pi/2$. Tentukan nilai maksimum dan minimum dari bentuk perkalian $\cos x \sin y \cos z$.

Gambar 6 Soal *Pretest* dan *Post-test*.

Tabel (3) dan (4) menunjukkan hasil evaluasi peserta. Dapat dilihat, dari nilai rata-rata menunjukkan peningkatan nilai antara pretest dan posttest. Untuk mendukung peningkatan kemampuan mereka, kelompok Whatsapp dibentuk agar peserta dapat bertanya langsung mengenai soal-soal OSK yang dihadapi. Sebagai catatan, diharapkan pada pelatihan mendatang, peserta lebih dahulu mempelajari materi yang diberikan. Hal ini karena pemateri merasakan kurangnya keterlibatan peserta selama sesi. Dengan mempersiapkan diri terlebih dahulu, diharapkan peserta akan menjadi lebih aktif dan siap menerima materi yang disampaikan.

Tabel 3 Evaluasi Keberhasilan Pembinaan Guru

Indikator	Rata-rata nilai (0-100)	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Indikator 1	51	59
Indikator 2	0	0
Indikator 3	0	40
Indikator 4	84	92
Indikator 5	24.5	30

Tabel 4 Evaluasi Keberhasilan Pembinaan Siswa

Indikator	Rata-rata nilai (0-100)	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Indikator 1	13.86364	21.13636
Indikator 2	0	0
Indikator 3	27.27273	27.27273
Indikator 4	67.27273	71.81818
Indikator 5	1.363636	6.590909

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

OSK merupakan kegiatan yang dilakukan secara berkelanjutan dan berlangsung dalam beberapa tingkat, meliputi tingkat Kota, Provinsi, dan Nasional. Pada setiap tahapan, tingkat kesulitan soal yang diujikan akan semakin meningkat. Oleh karena itu, pada tahap pembinaan selanjutnya, akan disediakan latihan-latihan soal dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Tujuannya adalah agar guru-guru Matematika dan siswa dapat terbiasa menghadapi soal-soal yang lebih beragam dan menantang.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

"Pengabdian masyarakat ini didanai oleh Departemen Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan nomor kontrak 2164/PKS/ITS/2024."

Referensi

- Brousseau G, Gibel P. Didactical handling of students' reasoning processes in problem solving situations. *Beyond the apparent banality of the mathematics classroom* 2005;p. 13–58.
- Ball DL, Bass H. Making mathematics reasonable in school. *A research companion to principles and standards for school mathematics* 2003;p. 27–44.
- Kilpatrick J, Swafford J. *Helping children learn mathematics*. National Academy Press; 2002.
- Jana P. Penguatan Kemampuan Matematika Dasar Siswa SMA Melalui Kegiatan Matrikulasi. *Matappa* 2018;1(1):1–4.
- Manurung E, Prihatini L, Hudriyah M, Khoirunnisa C, Pratiwi N. Upaya menciptakan belajar matematika yang menyenangkan di masa pandemi dengan menggunakan alat peraga pada materi bangun datar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)* 2021;2(1):73–81.
- Fahim K, Imron C, Herisman I, Mufid MS, et al. Peningkatan Kompetensi Guru dan Siswa SMAN 1 Kraksaan dan SMAS Taman Madya Kraksaan untuk Menghadapi Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) Bidang Matematika dan Informatika di Kabupaten Probolinggo. *Sewagati* 2024;8(2):1366–1375.
- Suharsono A, Mashuri M, Khusna H, Ahsan M, et al. Pelatihan Pembelajaran Statistika untuk Peningkatan Kompetensi Guru Matematika di Kabupaten Sumenep. *Sewagati* 2023;7(5):672–681.

Cara mengutip artikel ini: Fahim, K., Subiono, Imron, C., Herisman, I., Usadha, I.G.N.R., Soleha, Mufid, M.S., (2025), Peningkatan Kapabilitas Guru dan Siswa SMA di Yayasan Pendidikan Pesantren Zainul Hasan Genggong untuk Menghadapi Olimpiade Sains Kabupaten (OSK) bidang Matematika dan Informatika di Kabupaten Probolinggo, *Sewagati*, 9(1):1–10, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i1.2257>.