

ANALISIS UJI-T BERPASANGAN UNTUK MELIHAT PENGARUH PEMBINAAN OLIMPIADE MATEMATIKA DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN SISWA

ANALYSIS OF PAIRED T-TEST TO KNOW THE EFFECT OF MATH OLYMPIC TRAINING FOR STUDENT ABILITY DEVELOPMENT

Oleh:

*Idhia Sriliana, Jose Rizal, Baki Swita, Pepi Novianti, dan Etis Sunandi
Staf Pengajar pada Jurusan Matematika FMIPA Universitas Bengkulu
(atha_muflih@yahoo.co.id, jrizal04@gmail.com, bswita@ymail.com,
pie_novianti@yahoo.com, etiss18@gmail.com)*

ABSTRACT

SMA Negeri 3 Bengkulu city is one of the active participants in the competition OSN SMA/MA in Bengkulu. But the school's achievements have not been prominent, especially in the field of Mathematics. In the period of last 10 years, SMAN 3 Bengkulu have never gotten quite encouraging achievement in Maths OSN. Department of Mathematics, University of Bengkulu has the human resources pretty promising, that competent teaching staff to improve the ability of reasoning and analysis of students SMA Negeri 3 Bengkulu City through guidance materials OSN Mathematics SMA/MA. Therefore, it will be held activities in the promotion of students regarding the material OSN Mathematics SMA/MA to improve the ability of reasoning and analysis of students so that they know how concepts and strategies work on the problems OSN Mathematics SMA/MA with reasoning and analysis are correct, so as to achievement on activities OSN Mathematics both at the provincial and national levels. After coaching is done, using paired t-test analysis can be concluded that these activities have a significant influence. Development activities that have been implemented can increase the ability of reasoning and analysis of the students as well as students of SMAN 3 of Bengkulu in adding knowledge on mathematics material and questions in SMA/MA OSN.

Keywords: *OSN Mathematics, SMAN 3 Bengkulu, Paired t-test*

PENDAHULUAN

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (2014) menyatakan bahwa pelaksanaan Olimpiade Sains Nasional dilakukan secara berjenjang, yaitu tahap seleksi daerah dan pelaksanaan nasional. Tahap seleksi peserta dilakukan mulai dari tingkat satuan sekolah, kabupaten/kota, dan provinsi melakukan seleksi peserta OSN di wilayahnya masing-masing dengan mengacu kepada ketentuan yang berlaku. Peserta yang dinyatakan

lolos berdasarkan kriteria dan peraturan yang berlaku pada seleksi tingkat provinsi diajukan untuk menjadi peserta Olimpiade Sains Nasional.

Tahapan dalam olimpiade matematika dimulai dari tahapan seleksi tingkat kota/kabupaten dilanjutkan dengan tingkat provinsi dan kemudian tingkat nasional. Dalam setiap tahapannya, tingkat kesukaran dari butir-butir soal relatif berbeda. Namun demikian tipe soalnya telah mengacu pada rambu-rambu yang telah ditetapkan oleh pihak penyelenggara. Berdasarkan pengalaman dari murid-murid yang telah mengikuti kegiatan olimpiade, tingkat kesukaran soal olimpiade matematika melebihi soal-soal yang selama ini diperoleh di sekolah. Bahkan terdapat materi yang belum pernah diajarkan di sekolah.

Materi olimpiade Matematika meliputi 4 bidang yaitu Aljabar, Geometri, Kombinatorika, dan Teori Bilangan. Ibnu (2010:1-2) menyatakan bahwa penjabaran pokok-pokok materi olimpiade matematika SMA/ MA sebagai berikut: Aljabar terdiri dari sistem bilangan real, ketaksamaan, nilai mutlak, suku banyak (polinom), fungsi, sistem koordinat bidang, barisan dan deret, persamaan dan sistem persamaan. Geometri terdiri dari geometri lingkaran, geometri garis lurus, kekongruenan dan kesebangunan segitiga, dan geometri polygon. Kombinatorika terdiri dari prinsip pencacahan, prinsip rumah merpati, dan prinsip paritas. Teori bilangan terdiri dari sistem bilangan bulat, keterbagian, FPB dan KPK, bilangan prima, teorema dasar aritmatika, persamaan dan sistem persamaan bilangan bulat, dan fungsi tangga.

Berdasarkan hal tersebut, pihak sekolah SMA Negeri 3 Kota Bengkulu melalui Kepala sekolahnya mengambil inisiatif untuk bekerja sama dengan dosen-dosen matematika Jurusan Matematika Universitas Bengkulu. Kegiatan pembinaan olimpiade matematika ini telah berjalan satu tahun. Berdasarkan hasil evaluasi dari masing-masing pihak, diperoleh salah satunya adalah materi yang diajarkan belum berjalan komprehensif, hal ini dikarenakan dalam proses pembinaan belum terdapat silabus dan modul yang jelas yang dipakai sebagai acuan dalam proses pembinaan.

Pembinaan yang dilakukan selama ini masih bersifat isidental, dimana pihak sekolah menyerahkan penuh perihal materi-materi pembinaan. Disatu sisi, pihak dosen dalam memberikan pembinaan masih belum terorganisir secara baik. Oleh karena itu dengan adanya kegiatan pengabdian ini, para dosen di Jurusan Matematika dapat berperan aktif mengimplementasikan ilmu yang dimiliki melalui pembinaan materi olimpiade matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan analisis siswa SMA Negeri 3 Kota Bengkulu. Adapun langkah yang dapat ditempuh adalah menyusun silabus dan modul materi pembinaan olimpiade matematika yang dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaan pembinaan bagi siswa SMA Negeri 3 Kota Bengkulu.

Untuk mengetahui pengaruh dari kegiatan pembinaan, dapat dilakukan pengujian secara statistik dengan menggunakan analisis data berpasangan. Salah satu analisis yang dapat digunakan untuk melihat pengaruh kegiatan pembinaan terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal olimpiade matematika adalah uji-t berpasangan. Walpole (1995:112) menyatakan bahwa pengujian dua rataan dapat dilakukan apabila datanya berpasangan. Dalam tiap pasangan ini, persyaratan kedua perlakuan dikenakan secara acak

dalam satuan yang homogen. Perhitungan selang kepercayaan untuk $\mu_1 - \mu_2$ dalam hal ini didasarkan pada peubah acak:

$$= \frac{\bar{D} - \mu_D}{d\sqrt{n}}$$

Bila \bar{D} dan d peubah acak yang menyatakan rata-rata sampel dan simpangan baku dari selisih pengamatan dalam satuan percobaan. Seperti pada uji-t gabungan, anggapannya ialah bahwa pengamatan dari tiap populasi adalah normal. Permasalahan dua-sampel pada dasarnya disederhanakan menjadi permasalahan satu sampel dengan menggunakan selisih d_1, d_2, \dots, d_n . Jadi hipotesisnya berbentuk:

$$H_0: \mu_D = d_0$$

Uji statistik hasil perhitungan menjadi:

$$= \frac{d - d_0}{d\sqrt{n}}$$

Daerah kritis dibuat dengan menggunakan distribusi t dengan derajat kebebasan $n-1$.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam artikel ini adalah bagaimana cara meningkatkan kemampuan penalaran dan analisis siswa SMA Negeri 3 Kota Bengkulu dalam menyelesaikan soal olimpiade matematika dan bagaimana analisis uji-t berpasangan untuk melihat pengaruh kegiatan pembinaan terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal olimpiade matematika. Sehingga penulisan artikel ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kegiatan pembinaan materi olimpiade matematika terhadap kemampuan penalaran dan analisis siswa SMA Negeri 3 Kota Bengkulu dalam menyelesaikan soal olimpiade matematika.

METODE PENGABDIAN

Metode pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan dalam beberapa tahap. Berikut tahapan dan rencana kegiatan yang akan dilakukan:

- a. Menyusun silabus pembinaan olimpiade matematika.

Penyusunan silabus olimpiade matematika melibatkan 4 (empat) orang dosen sesuai dengan bidang keahliannya, dimana terdapat empat bidang materi yaitu Teori Bilangan, Aljabar, Geometri dan Kombinatorika.

- b. Menyusun dan mengumpulkan materi-materi pembinaan yang disesuaikan dengan silabus pelatihan.

Langkah kedua ini ditempuh untuk menginventarisir semua bahan yang telah ada, untuk dapat disinkronisasikan dengan silabus yang ada.

- c. Melaksanakan *pre-test* sebelum kegiatan pembinaan dimulai.

Tahap ini berjalan secara paralel dengan kegiatan pada langkah 1, dimana pada tahap ini, akan dilihat seberapa besar kapasitas siswa yang akan mengikuti pembinaan olimpiade.

d. Melaksanakan kegiatan pembinaan.

Tahap ini merupakan inti dari kegiatan pengabdian, dimana kurang lebih 4 bulan akan diberikan pembimbingan materi olimpiade matematika.

e. Melakukan test akhir (*post-test*).

Pada tahap ini, akan diseleksi siswa yang memiliki kompetensi lebih berdasarkan pengamatan selama pembimbingan dan hasil test akhir. Hasil ini hanya bersifat rekomendasi, keputusan akhir kembali ada di pihak sekolah.

f. Uji-t berpasangan.

Untuk mengetahui pengaruh dari kegiatan pembinaan ini akan dilakukan pengujian secara statistik dengan menggunakan analisis data berpasangan. Pengujian bertujuan untuk menguji hipotesis bahwa kegiatan pembinaan olimpiade berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan analisis siswa SMA Negeri 3 Bengkulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam membina siswa SMA Negeri 3 Kota Bengkulu untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan menganalisis soal-soal olimpiade matematika diawali dengan penyusunan silabus pelatihan dan pengumpulan materi pelatihan yang sesuai dengan silabus yang disusun dalam bentuk modul pelatihan. Kegiatan pembinaan siswa telah dilaksanakan selama 3 bulan. Manfaat kegiatan pembinaan ini dapat dirasakan secara langsung baik oleh pihak sekolah maupun pihak Jurusan Matematika. Bagi pihak sekolah kegiatan ini dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan siswa-siswanya dalam bernalar dan menganalisis soal-soal untuk olimpiade. Disamping itu terdokumentasinya silabus dan modul pembinaan olimpiade matematika untuk tingkat SMA. *Outcome* dari kegiatan ini adalah peningkatan *brand image* sekolah tersebut sehingga dapat meningkatkan input siswa yang berkualitas untuk masuk ke SMA 3 Kota Bengkulu.

Kegiatan pengabdian ini telah selesai dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kota Bengkulu yang lokasinya di Jl. RE Martadinata No. 41 Kecamatan Selebar Kota Bengkulu. Sebagai langkah awal dalam kegiatan pengabdian ini, tim dari jurusan matematika bertemu dengan salah satu pembina kegiatan ekstrakurikuler khususnya bidang matematika. Hal ini dimaksudkan agar terjadi komunikasi yang efektif dalam kegiatan pembinaan olimpiade matematika dari awal sampai dengan selesai sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Selain itu, pada pertemuan ini tim pengabdian memberikan silabus dan modul materi olimpiade matematika yang telah disusun kepada pihak sekolah sehingga apabila kegiatan pengabdian ini telah selesai maka pembinaan siswa untuk menghadapi olimpiade matematika tetap bisa dilakukan oleh pihak sekolah.



Gambar 1. Pertemuan dan Penyerahan Modul antara Tim dari Jurusan Matematika dan Pembina OSN Matematika SMA Negeri 3 Kota Bengkulu

Pada pertemuan pertama telah diadakan *pre-test* yang bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa dalam menyelesaikan soal-soal OSN Matematika. *Pre-test* dilakukan dengan jumlah peserta sebanyak 21 orang. Sebagian besar siswa yang mengikuti *pre-test* berasal dari kelas X dengan bidang peminatan MIA (Matematika IPA), hanya terdapat beberapa siswa dengan peminatan ilmu-ilmu sosial dan terdapat satu siswa kelas XI MIA. Apresiasi siswa terhadap kegiatan pembinaan olimpiade ini memang cukup besar, tapi dengan pertimbangan latar belakang pengetahuan siswa dan waktu pihak sekolah menentukan kegiatan ini hanya diperuntukkan bagi siswa kelas X dan XI.



Gambar 2. Suasana *pre-test* olimpiade matematika SMP Negeri 2 Kota Bangkulu

Berdasarkan hasil *pre-test* dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal OSN Matematika masih rendah. Rata-rata siswa hanya bisa mengerjakan 5 soal dari sepuluh soal uraian yang diberikan dan belum ada siswa yang menjawab soal dengan analisis yang benar. Hal ini kemungkinan disebabkan siswa belum mengetahui bentuk-bentuk soal pada OSN Matematika dan siswa belum memahami bagaimana konsep mengerjakan soal dengan penalaran dan analisis yang benar. Oleh karena itu perlu diperkenalkan terlebih dahulu wawasan tentang olimpiade secara umum dan cakupan materi pada OSN Matematika.

Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal *pre-test* adalah 90 menit. Sebagian dari waktu yang diberikan tidak digunakan siswa untuk menyelesaikan soal dikarenakan mereka tidak memahami dan mengetahui cara menjawab soal tersebut dan masih banyak materi yang belum mereka pelajari. Hampir seluruh siswa menganggap bahwa soal olimpiade itu susah dan membingungkan. Hal ini memang wajar apabila dilihat peserta yang sebagian besar merupakan siswa kelas X sehingga materi matematika yang mereka terima untuk tingkat SMA masih sangat sedikit.

Setelah pelaksanaan *pre-test*, kegiatan berikutnya adalah pemberian materi OSN matematika sesuai dengan silabus yang telah disusun, dimana terdapat empat bidang materi yaitu Teori Bilangan, Aljabar, Geometri dan Kombinatorika. Pada setiap bidang materi, diberikan dasar-dasar teori yang digunakan dalam soal OSN Matematika, kemudian dilakukan pembahasan beberapa contoh soal terkait dengan materi yang dipelajari, dalam hal ini siswa dibimbing untuk menganalisis dan mengerjakan soal-soal OSN Matematika. Respon dari siswa cukup bagus, mereka bisa memahami materi yang diberikan dan dapat mengerjakan soal yang serupa dengan contoh yang diberikan. Hanya saja, pada beberapa sub materi perlu waktu yang cukup lama dalam penyampaiannya, hal ini dikarenakan materi tersebut masih banyak yang belum dipelajari di kelas.

Pertemuan terakhir dari rangkaian kegiatan pembinaan olimpiade matematika ini dilakukan *post-test* yang bertujuan untuk mengevaluasi manfaat dari kegiatan pembinaan yang telah dilaksanakan selama 3 bulan. Soal yang diberikan dalam *post-test* ini masih mengacu pada soal yang diberikan pada saat *pre-test* dan mencakup materi yang diajarkan selama pembinaan dimana terdapat variasi dan beberapa perubahan soal. Jumlah siswa yang mengikuti *post-test* adalah 12 orang. Terjadi pengurangan siswa yang mengikuti kegiatan

pembinaan yang pada awalnya terdapat 21 siswa yang mengikuti *pre-test* sehingga untuk pengujian sampel berpasangan hanya digunakan nilai dari 12 siswa berikut:

Tabel 1. Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* Peserta Pembinaan Olimpiade Matematika

Nama	Kelas	Pre-test	Post-test
Juston Alfinotra	XI MIA 3	15	60
Cindy Mayeza	X MIA 3	25	30
Medi Kurniawan	X MIA 1	20	40
Anggraini Zusana	X MIA 1	15	50
Nadiya Anggi S	X MIA 1	20	45
Dwita Wahyuni	X MIA 5	15	55
Agnelya Kharismayosi	X MIA 1	10	50
Ega Indriani	X MIA 2	30	65
Sherly Melinda	X MIA 3	25	40
Arni Krisna Akbar	X MIA 2	15	15
Ramadhan Putra	X MIA 3	25	30
Muhammad Farid	X MIA 1	10	50

Nilai rata-rata *post-test* adalah 44.17, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan nilai *pre-test* siswa yaitu 18.75. Hal ini berarti secara statistik, rata-rata nilai siswa yang telah mengikuti pembinaan lebih baik dibandingkan sebelum mengikuti pembinaan walaupun nilai rata-rata *post-test* siswa masih di bawah 50. Apabila dilakukan pengujian sampel berpasangan diperoleh nilai *t*-hitung 5.496 dengan *p*-value 0.000, karena *p*-value lebih kecil dari 5%, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* berbeda nyata. Hal ini berarti kegiatan pembinaan materi OSN Matematika pada siswa di SMA Negeri 3 memberikan pengaruh nyata untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan analisis siswa.

Berdasarkan analisis dengan uji-*t* berpasangan, dapat diketahui bahwa kegiatan pembinaan ini bermanfaat bagi siswa, meskipun secara rata-rata nilai *post-test* siswa masih belum memuaskan. Kemungkinan hal ini disebabkan pelaksanaan kegiatan pembinaan yang hanya dilakukan selama 3 bulan belum cukup bagi siswa untuk menguasai materi OSN Matematika sehingga pihak sekolah perlu melakukan kegiatan pembinaan secara intensif dan berkelanjutan.

Tabel 2. Output SPSS untuk Pengujian Dua Sampel Berpasangan

		Paired Samples Statistics			
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Post Test	44.1667	12	14.11533	4.07474
	Pre Test	18.7500	12	6.44029	1.85915

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t-test	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Post Test Pre Test	25.41667	16.01964	4.62447	15.23827	35.59506	5.496	11	.000

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melaksanakan kegiatan pengabdian ini dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembinaan yang telah dilaksanakan mampu meningkatkan kemampuan penalaran dan analisis siswa dalam menyelesaikan soal OSN Matematika. Singkatnya waktu dan pertemuan yang relatif sedikit masih belum cukup untuk memberikan semua materi dan melakukan pembahasan mengenai soal OSN Matematika. Pembinaan ini dapat memotivasi siswa untuk terus meningkatkan kemampuan penalaran dan analisis di bidang matematika. Selain itu, siswa mendapatkan rumusan mengenai materi-materi yang ada pada soal OSN Matematika dan mendapatkan pengetahuan mengenai konsep dan analisis soal sehingga dapat menyelesaikan soal dengan benar.

Saran

Setelah melaksanakan kegiatan ini, perlu dilakukan kegiatan berkelanjutan yang terus memotivasi, memantau dan mengembangkan pengetahuan siswa dalam menghadapi lomba olimpiade matematika di tingkat kota/kabupaten, provinsi dan nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, *Kisi-Kisi Soal Olimpiade Matematika*, http://www.himatika.Math.unsyiah.ac.id/wp.../kisi_kisi-soal-matematika.pdf, Diakses pada tanggal 02 September 2013.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2014, *Standar Operasional Prosedur Olimpiade Sains Nasional*, <http://www.tpoa-indonesia.org/wp-content/uploads/2012/08/Panduan-OSN-Tahun-2014.pdf>, Diakses pada tanggal 02 September 2013.
- Ibnu, 2010, *Kisi-Kisi OSN Matematika*, <http://blogibnuseru.blogspot.com/2010/11/kisi-kisi-osn-matematika.html>, Diakses pada tanggal 28 April 2014.
- Walpole, R.E. & R.H. Myers, 1995, *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*, Terjemahan R.K. Sembiring, Penerbit ITB, Bandung.

