

OPTIMALISASI KECERDASAN SISWA DENGAN INTENSITAS PEMBINAAN OLIMPIADE MATEMATIKA

Achmad Fauzan¹, Abdullah Ahmad Dzikrullah²

^{1,2} Jurusan Statistika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding E-mail : achmadfauzan@uui.ac.id

ABSTRACT

There are various ways that the Government do in improving the quality of education in order to compete with other nations, one of them is by conducting a competition or better known as the Olympics. However, not every educational institution such as school is able to start or routine to provide coaching in preparation for the Olympiad. Based on this, the Olympiad guidance was conducted with the aim of improving the students' competence in solving the Olympiads problems especially mathematics. The method of this activity used a periodic facilitation system. The guidance activities were conducted on every Thursday during January to April 2018 at Madrasah Tsanawiyah (MTs) YAPI Pakem Sleman, Yogyakarta. After the guidance was conducted, a comparative test using the Wilcoxon test was used to look at the student's progress and K-Means clustering to see the characteristics of the students. Based on the Wilcoxon Test, there were significant differences between before and after joining the development of mathematics Olympiad program. Nevertheless, the average value is still below the target expected by the research team. This is possible because based on cluster analysis, only 27% of the students are enthusiastic and focused on following the guidance while 73% of students still lack the focus in Olympiad guidance. In addition, Olympiad guidance is still new for the students. Based on questionnaires and interviews, this guidance is a positive activity and helps the school not only from the students but also the school itself. The minimum indicator of this program is to open new students' insights related to mathematics Olympiad. There are many things still need to be improved, this becomes an evaluation and the challenge is that the students need longer and more intensive meetings in the process of coaching. It is around 1 to 1.5 years with once to twice meetings every week. This activity can be cultivated by a team of school math teachers who will still be able to communicate with the research team.

Keywords: Olympiad guidance, Wilcoxon test, K-Means Clustering

ABSTRAK

Beragam cara yang dilakukan pemerintah dalam meningkatkan kualitas pendidikan supaya mampu bersaing dengan bangsa lain, salah satunya dengan diadakan kompetisi atau yang lebih dikenal dengan istilah olimpiade. Kendati demikian, tidak setiap institusi pendidikan misalnya sekolah mampu untuk memulai atau rutin untuk memberikan pembinaan guna persiapan mengikuti olimpiade tersebut. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan pembinaan olimpiade dengan tujuan meningkatkan kompetensi siswa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade dalam hal ini khususnya bidang matematika. Metode kegiatan ini menggunakan sistem pendampingan secara berkala. Kegiatan pembinaan dilaksanakan pada setiap hari Kamis selama bulan Januari hingga April 2018 di Madrasah Tsanawiyah (MTs) YAPI Pakem Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Setelah dilaksanakan pembinaan, dilakukan uji perbandingan menggunakan uji Wilcoxon untuk melihat perkembangan siswa serta klasifikasi K-Means guna melihat karakteristik dari siswa. Berdasarkan Uji Wilcoxon didapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah adanya pembinaan olimpiade matematika. Kendati demikian, nilai rata-rata tersebut masih dibawah target yang diharapkan oleh tim pengabdian yakni 65. Hal ini dimungkinkan karena berdasarkan analisis klaster, sebanyak hanya 27% siswa yang antusias dan fokus dalam mengikuti pembinaan sementara 73% siswa masih kurang fokus dalam pembinaan olimpiade. Selain itu juga pembinaan masih merupakan hal baru bagi siswa tersebut.

Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara kegiatan pembinaan ini merupakan kegiatan yang positif dan membantu pihak sekolah tidak hanya dari pihak murid namun juga pihak sekolah itu sendiri. Sebagai indikator minimal adalah membuka wawasan baru siswa terkait olimpiade matematika. Banyak hal yang masih perlu diperbaiki, hal ini menjadi evaluasi dan tantangan bahwasannya diperlukan waktu yang lebih lama dan pertemuan yang lebih intensif dalam proses pembinaan lebih kurang 1 hingga 1,5 tahun dengan pertemuan setiap pekan 1 hingga 2 pertemuan. Kegiatan ini dapat diusahakan oleh tim guru matematika sekolah tersebut yang nantinya masih tetap bisa berkomunikasi dengan tim peneliti.

Kata Kunci: Pembinaan olimpiade, uji Wilcoxon, klusterisasi.

PENDAHULUAN

Olimpiade matematika merupakan salah satu upaya yang dilakukan pemerintah dalam meningkatkan kemampuan akademik siswa. Akan tetapi tidak setiap sekolah mampu untuk memulai proses persiapan dalam menghadapi olimpiade tersebut.

Madrasah Tsanawiyah (MTs) YAPI Pakem merupakan salah satu sekolah yang berada di dusun Labasan, Pakembinangun, kecamatan Pakem kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) [1].

Hampir sama dengan sekolah-sekolah yang sedang berkembang lainnya. Apalagi dengan semakin bertambahnya anak didik serta kewajiban guru yang semakin kompleks menjadikan kegiatan peningkatan kualitas seperti halnya pembinaan olimpiade semakin jarang.

Padalah jika dilihat dari demografi siswa di sekolah tersebut mampu untuk mengikuti perlombaan olimpiade, khususnya matematika. Selain itu, dengan banyaknya ekstrakurikuler menjadikan siswa tidak fokus dalam kemampuan yang dimiliki. Akibatnya kemampuan yang dimiliki menjadi kurang maksimal.

Berdasarkan hal tersebut, dengan adanya pembinaan olimpiade khususnya bidang matematika diharapkan dapat menjadi pioner untuk pembinaan kedepannya dan lebih luas untuk bidang yang lain.

METODE

Metode yang digunakan meliputi: observasi lapangan, studi literatur (materi disesuaikan silabus Olimpiade Sains Nasional (OSN) tahun 2015, yakni sebagai berikut [2]), pembinaan langsung, dan penyusunan *masterplan* berjangka. Pengukuran dampak dengan menggunakan 3 indikator, yakni:

1. Pemecahan soal olimpiade dan klusterisasi.

Dilakukan uji analisis apakah terdapat perbedaan hasil sebelum dan sesudah pembinaan. Selain itu, uji analisis klaster untuk mengetahui karakteristik dari masing-masing siswa.

2. Perolehan nilai dalam lomba olimpiade. Analisis perbedaan antara hasil perolehan nilai dibandingkan dengan tahun sebelumnya pada ajang olimpiade atau perlombaan yang sejenis.
3. Kuesioner dan wawancara.

Pengukuran bersifat kualitatif dengan mengukur kemandirian siswa serta kepercayaan diri siswa dalam mengikuti event olimpiade. Serta dilakukan wawancara terhadap pihak sekolah berkaitan dengan pembinaan olimpiade yang sudah dilaksanakan.

Variabel kuesioner yang dibuat dalam kuesioner adalah sebagai berikut .

1. Antusiasme siswa dalam mengikuti pembinaan
2. Urgensi pembinaan olimpiade.
3. Tingkat kesulitan materi.

4. Cara penyampaian pada waktu pembinaan.
5. Fasilitas pelatihan (meliputi tempat dan kondisi kegiatan belajar mengajar).
6. Motivasi pasca pembinaan.
7. Waktu yang diberikan untuk pembinaan.
8. Kemampuan Pembina olimpiade.
9. Kebosanan, kejenuhan, dan repot dari siswa.
10. Rasa penasaran untuk mencoba soal-soal olimpiade.
11. Modul pembinaan yang diberikan.

hari Kamis selama 1 semester. Gambaran secara umum pelaksanaan pembinaan sebagai berikut.

- Sebelum pembinaan, diadakan ujian *pretest* dan setelah pembinaan diadakan ujian *posttest* untuk mengukur kemampuan siswa.
- Pada awalnya, pembinaan hanya berfokus pada materi olimpiade. Setelah dilaksanakan *pretest*, melihat perkembangan siswa, serta saran dari pihak sekolah materi pembinaan tidak hanya materi olimpiade, melainkan ditambah materi pelajaran sekolah khususnya kelas 7 dan kelas 8. Harapan jangka panjangnya adalah sebagai bekal siswa dalam menghadapi ujian sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pembinaan dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan Januari sampai April Tahun 2018 setiap



Gambar 1: Suasana *pretest*



Gambar 2: Suasana pelaksanaan pembinaan olimpiade

Pemecahan Olimpiade dan K-Means Clustering

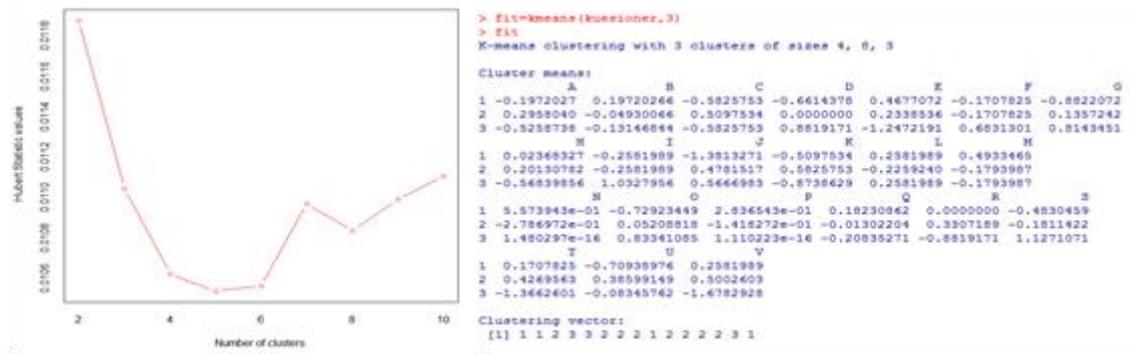
Analisis kluster merupakan teknik multivariat yang mempunyai tujuan utama untuk mengelompokan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. *K-Means* merupakan metode

pengklasteran yang memisahkan data kedalam k kelompok yang berbeda artinya sebelum dilakukan klasterisasi maka user harus menentukan jumlah k partisi yang diinginkan [3].

Menggunakan Metode Hubert, diperoleh jumlah kluster sebanyak 3. Hal

ini ditunjukkan secara visual dari Gambar 3, gradien (kemiringan) garis yang terbesar

adalah pada kluster sebanyak 3.



Gambar 3. Pembagian kluster

Dari analisis data dengan metode *K-Means*, diperoleh 27% kategori kluster I, 53% kluster II, dan 20% kategori kluster III. Dengan melihat rata-rata kluster (*Cluster Means*) diperoleh karakteristik tiap klasternya :

Klaster I Merupakan kumpulan siswa yang antusias dan fokus mengikuti pelatihan olimpiade. Klaster II Merupakan kumpulan siswa yang hanya ikut pelatihan olimpiade dengan antusiasme yang rendah dan tidak terlalu fokus. Klaster III merupakan kumpulan siswa yang tidak antusias mengikuti pelatihan olimpiade.

Dari hasil perhitungan jumlah kuadrat *error*, menunjukkan bahwa

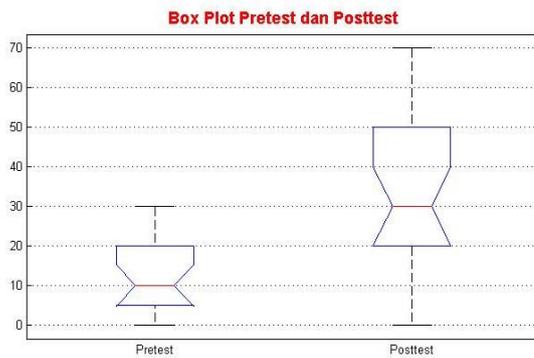
didalam kluster (*within cluster*) sendiri memiliki jumlah yang relatif kecil, dengan nilai antar kluster (*between Cluster*) sebesar 27,1%. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pengklasteran sebanyak 3 kelompok cukup baik digunakan.

Berdasarkan Tabel 1, nilai *pretest* dan *posttest*, diperoleh peningkatan rata-rata nilai. Rata-rata nilai pretest adalah 12 sedangkan rata-rata nilai evaluasi (*posttest*) adalah 32.6807. Kendati nilai *posttest* lebih besar dibanding *pretest*, keduanya masih berada dibawah batas standar minimum yakni 65.

Tabel 1: Statistika deskriptif hasil *pretest* dan *posttest*

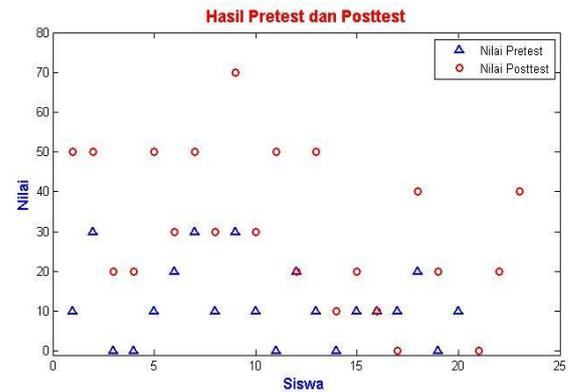
No	Pengolahan Data	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	Ukuran Pemusatan Data	Minimum	0
2.		Kuartil Bawah (Q_1)	7.5
3.		Median (Q_2)	10
4.		Kuartil Atas (Q_3)	20
5.		<i>Mean</i>	12
6.		Maximum	30
7.		Modus	10
8.	Ukuran Penyebaran Data	<i>Skewness</i>	0.54858
9.		<i>Kurtosis</i>	-0.6614
10.		<i>Range</i>	30
11.		SE.mean	2.2478
12.		Variansi	101.0526

13.		Standar Deviasi	10.05249	20.049
-----	--	-----------------	----------	--------



Gambar 4. Box Plot hasil pembinaan.

Berdasarkan pembinaan serta studi lapangan yang dilakukan, salah satu penyebabnya adalah karena olimpiade matematika masih baru bagi siswa, sehingga masih membutuhkan adaptasi lebih supaya bisa terbiasa dengan soal-soal jenis olimpiade. Selain itu, dikarenakan intensitas pembinaan kurang begitu rutin yakni 1 minggu sekali dan kepadatan aktivitas siswa memungkinkan kurang fokusnya siswa dalam menangkap materi yang diberikan. Jika ditinjau dari analisis kluster, kedepannya dari kategori kluster 1 dapat dilakukan pembinaan lebih lanjut oleh pihak sekolah.



Gambar 5. Scatter Plot hasil pembinaan

Lebih lanjut diuji perbedaan rata-rata sebelum dilakukan pembinaan olimpiade dengan setelah dilakukan pembinaan olimpiade. Berdasarkan hasil koefisien varians [4], rasio *skewness*, rasio kurtosis, ukuran data, dan pengujian secara inferensia (uji Kolmogorov Smirnov dan Shapiro Wilk), data berdistribusi tidak normal sehingga dilakukan uji Wilcoxon. Uji Wilcoxon merupakan teknik analisis nonparametrik untuk menguji perbedaan distribusi *matched* populasi untuk desain *pre* dan *posttest* [5]. Hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2: Hasil uji Wilcoxon

Nama	Pretest	Posttest	Selisih (d)	Peringkat
S01	10	50	-40	-19
S02	30	50	-20	-12
S03	0	20	-20	-12
S04	0	20	-20	-12
S05	10	50	-40	-19
S06	20	30	-10	-5.5
S07	30	50	-20	-12
S08	10	30	-20	-12
S09	30	70	-40	-19
S10	10	30	-20	-12
S11	0	50	-50	-22
S12	20	20	0	2
S13	10	50	-40	-19
S14	0	10	-10	-5.5
S15	10	20	-10	-5.5
S16	10	10	0	2
S17	10	0	10	5.5
S18	20	40	-20	-12

Nama	Pretest	Posttest	Selisih (d)	Peringkat
S19	0	20	-20	-12
S20	10	70	-60	-23
S21		0	0	2
S22		20	-20	-12
S23		40	-40	-19

Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah pembinaan.

H_1 : Ada perbedaan sebelum dan sesudah pembinaan.

Keputusan: Tolak H_0 apabila nilai uji statistik $T_{Hit} < T_{Tabel}$.

Taraf signifikansi 5% = 0.05, $n=23$, dan $T_{Tabel} = 73$ [6]. Kemudian menjumlahkan nilai berdasarkan tanda. Tanda positif = $2 + 2 + 5.5 + 2 = 11.5$, sementara tanda negatif = $19 + 12 + \dots + 19 = 264.5$. $T_{Hit} =$ minimum dari nilai uji tersebut yakni 11,5. Berdasarkan hal tersebut maka $T_{Hit} = 11.5 < 73 = T_{Tabel}$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah pembinaan. Berdasarkan rata-ratanya yang diperkuat dengan uji Wilcoxon pembinaan olimpiade yang diberikan dapat meningkatkan kemampuan siswa.

Perolehan dalam Nilai Olimpiade

Setelah dilaksanakan pembinaan dan informasi dari pihak Sekolah. Siswa masih belum bisa meraih juara atau masuk sebagai finalis dalam lomba olimpiade. Akan tetapi mulai ada optimisme atau semangat untuk perlombaan olimpiade kedepannya. Apalagi sepemahaman dari tim pengabdian yang sudah melakukan

pembinaan ada kesempatan untuk berbenah lebih baik kedepannya.

Hasil Kuesioner dan Wawancara

Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara terhadap pihak Sekolah yakni pak Suhariyanto Pribadi, S.Si.,M.Sc selaku kepala sekolah MTs YAPI Pakem, pihak Sekolah sangat berterimakasih kepada pihak Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM) UII dalam hal pembinaan olimpiade yang sudah terselenggara dengan baik. Lebih lanjut, kegiatan ini diharapkan menambah jendela cakrawala para siswa dalam minat matematika minimal pendalaman materi guna persiapan ujian sekolah beberapa tahun mendatang.

Selain itu juga dari guru Matematika merespon positif adanya pembinaan ini karena memperkaya kemampuan logika anak-anak didiknya dan sebagai gambaran awal serta pemanasan siswa dalam kancah olimpiade baik tingkat Kabupaten, Provinsi, maupun jenjang lebih tinggi nantinya. Berdasarkan kuesioner yang sudah diberikan pasca pembinaan, hasil pada Tabel 3 (Skor yang diberikan berskala ordinal dengan rentang nilai 1 (Sangat Tidak Setuju/ Sangat Tidak Baik) hingga 4 (Sangat Setuju/ Sangat Baik)), yakni sebagai berikut.

Tabel 3: Hasil kuesioner pembinaan olimpiade

No	Variabel	Nilai	Keterangan
1	Antusiasme siswa dalam mengikuti pembinaan.	3.6	Siswa antusias dalam pembinaan olimpiade dibuktikan dengan banyaknya siswa semenjak awal hingga akhir hampir konstan. Adapun ada yang <i>absent</i> hanya sesekali saja.
2	Urgensi pembinaan olimpiade.	3.4	Siswa dan pihak sekolah merasa adanya pembinaan ini merupakan hal yang penting karena menyangkut kemampuan akademik.
3	Tingkat kesulitan materi	2.26	Soal olimpiade yang diberikan dirasa masih susah. Hal ini wajar, karena masih sesuatu yang

No	Variabel	Nilai	Keterangan
			baru bagi siswa.
4	Cara penyampaian pemateri pada waktu pembinaan.	3	Instruktur memberikan penyampaian secara lugas dan jelas.
5	Fasilitas pelatihan (meliputi tempat dan kondisi kegiatan belajar mengajar).	3	Fasilitas ruangan pada waktu pembinaan dirasa baik karena intensitas cahaya yang cukup dan kondisi yang kondusif.
6	Motivasi pasca pembinaan.	3.33	Pasca pembinaan hampir lebih dari 75% termotivasi untuk mengikuti pembinaan olimpiade matematika. Hanya yang perlu digaris bawahi adalah waktu yang dimiliki siswa terbatas.
7	Waktu yang diberikan untuk pembinaan.	2.73	Waktu kurang karena 1 minggu 1 kali dengan durasi 1 pertemuan 1 hingga 1.5 jam. Secara praktik dalam waktu yang demikian umumnya hanya membahas 3 sampai 5 soal.
8	Kemampuan/kapabilitas Pembina olimpiade.	3.06	Instruktur memiliki kapabilitas/ kemampuan yang mumpuni dalam melaksanakan pembinaan olimpiade.
9	Kebosanan, kejenuhan, dan repot dari siswa.	1.87	Siswa merasa senang dan antusias serta menganggap pembinaan ini bukanlah hal yang merepotkan mereka.
10	Rasa penasaran untuk mencoba soal-soal olimpiade.	2.9	Siswa disatu sisi penasaran dan disisi lain minder karena menurutnya belum mampu memecahkan soal-soal yang diberikan.
11	Modul pembinaan yang diberikan.	2.9	Modul yang diberikan cukup membingungkan. Evaluasinya adalah lebih banyak contoh dan penalaran untuk modul yang dibuat nantinya.

Berdasarkan Tabel 3, pembinaan olimpiade memberikan dampak positif kepada pihak sekolah maupun siswa

hususnya dalam peningkatan akademik siswa.



Gambar 6. Dokumentasi tim pembina dengan Kepala Sekolah MTs YAPI Pakem.



Gambar 7. Dokumentasi penyerahan cinderamata tim pembina ke pihak Sekolah.

KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan pembinaan yang dilakukan selama kurun waktu 4 bulan. Menggunakan uji Wilcoxon didapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah adanya pembinaan olimpiade matematika. Adapun perbedaan ini ke arah positif yakni semula rata-rata pretest adalah 12 menjadi 32.61. Kendati demikian, nilai rata-rata tersebut masih dibawah target yang diharapkan oleh tim pengabdian yakni 65. Hal ini dimungkinkan karena berdasarkan analisis klaster, sebanyak hanya 27% siswa yang antusias dan fokus dalam mengikuti pembinaan sementara 73% siswa masih kurang fokus dalam pembinaan olimpiade. Selain itu juga pembinaan masih merupakan hal baru bagi siswa tersebut. Kedepannya dari 27% siswa yang masuk kategori klaster 1 dapat dilakukan pembinaan lebih lanjut oleh pihak sekolah. Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang dilakukan terhadap siswa dan guru MTs YAPI Pakem, kegiatan pembinaan ini merupakan kegiatan yang positif dan membantu pihak sekolah tidak hanya dari pihak murid namun juga pihak sekolah itu sendiri. Sebagai indikator minimal adalah membuka wawasan baru siswa terkait olimpiade matematika.

References

- [1] Anonim. 2018. Profil MTs YAPI Pakem. <https://mtsyapipakem.wordpress.com/>
- [2] Silabus Olimpiade Sains Nasional Tingkat Nasional Tahun 2015. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- [3] Prehantini,dkk. 2009. Dokumen Clustering Menggunakan Particle Swarm Optimization + K-Means. Telkom University.
- [4] Abdi, Herve. 2010. Coefficient of Variation. Program in Cognition and Neurosciences, MS: Gr.4.1, The University of Texas at Dallas, Richardson, TX 75083-0688, USA.
- [5] Gunawan, Imam. 2015. Uji Wilcoxon. (online: fip.um.ac.id/wp-content/uploads/2015/12/7_Uji-Wilcoxon.pdf).
- [6] Anonim. 2018. Tabel Uji Wilcoxon. http://www.ucl.ac.uk/ich/short-courses-events/about-stats-courses/stats-rm/Chapter_8_Content/wilcoxon_sign_rank_test.