

ABSTRAK

Peningkatan kualitas pendidikan menjadi prioritas penting, terutama dalam mengembangkan kemampuan siswa di bidang *Computational Thinking* (CT) yang relevan dengan era digital. *Bebras Challenge*, sebuah kompetisi internasional yang mengukur kemampuan CT. Hasil kompetisi menunjukkan keberagaman kemampuan siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), sehingga diperlukan metode pendampingan yang sesuai. Penelitian ini membandingkan algoritma *Bisecting K-Means* dan *K-Medoids* untuk mengelompokkan siswa SMP berdasarkan hasil *Bebras Challenge 2023* untuk mendukung pengembangan strategi pembelajaran. Rumusan masalahnya adalah algoritma mana yang lebih baik berdasarkan *running time* dan evaluasi kualitas *cluster* menggunakan *Silhouette Score*. Data yang digunakan mencakup hasil *Bebras Challenge* dan kuesioner yang mencakup nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, IPA, serta durasi persiapan kompetisi. Tahapan penelitian mencakup *preprocessing* data, penerapan kedua algoritma *clustering*, dan evaluasi model. Pengujian dilakukan dengan jumlah *cluster* $k=2$ hingga $k=10$. Hasil pengujian menggunakan 24 atribut menunjukkan bahwa kedua algoritma menghasilkan dua kelompok. Kelompok pertama memiliki pemahaman lebih tinggi dengan waktu pengerjaan lebih cepat, nilai raport tinggi, dan persiapan efektif bersama guru, sedangkan kelompok kedua menunjukkan pemahaman lebih rendah akibat persiapan kurang efektif dan waktu belajar yang kurang. Algoritma *Bisecting K-Means* memiliki kinerja terbaik, dengan *Silhouette Score* sebesar 0,623 dan waktu eksekusi 0,005 detik pada $k=2$. Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan kepada pendidik dan pembuat kebijakan dalam memahami karakteristik kemampuan siswa, serta merancang program pembelajaran berbasis data yang lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: *Computational Thinking, Bisecting K-Means, K-Medoids, Silhouette Score*

ABSTRACT

Improving the quality of education is a crucial priority, especially in developing students' abilities in Computational Thinking (CT), which is relevant in the digital era. The Bebras Challenge, an international competition, measures CT skills. The competition results show a diversity of abilities among junior high school students, necessitating appropriate mentoring methods. This study compares the Bisecting K-Means and K-Medoids algorithms to cluster junior high school students based on the Bebras Challenge 2023 results to support the development of learning strategies. The research question is which algorithm performs better based on running time and cluster quality evaluation using the Silhouette Score. The data used includes Bebras Challenge results and questionnaires covering grades in Indonesian Language, Mathematics, Science, and the duration of competition preparation. The research stages include data preprocessing, application of both clustering algorithms, and model evaluation. Testing was conducted with the number of clusters $k=2$ to $k=10$. The test results using 24 attributes show that both algorithms produce two groups. The first group has a higher understanding with faster completion times, high report card grades, and effective preparation with teachers, while the second group shows lower understanding due to less effective preparation and insufficient study time. The Bisecting K-Means algorithm performed best, with a Silhouette Score of 0.623 and an execution time of 0.005 seconds at $k=2$. This study is expected to provide insights to educators and policymakers in understanding students' ability characteristics and designing more effective and efficient data-driven learning programs.

Keywords: Computational Thinking, Bisecting K-Means, K-Medoids, Silhouette Score