

Penerapan dan evaluasi algoritma *bubble sort* dalam pengurutan nilai mahasiswa dengan java dan representasi *flowchart*

Hasmi

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: 240605110238@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

Algoritma, diagram alur, Studi Perbandingan.

Keywords:

Algorithms, flowcharts, Comparative Research.

ABSTRAK

Salah satu kemajuan teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia saat ini adalah teknologi komputer. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia mengalami berbagai perubahan dan peningkatan yang terpapar pada eskalasi nilai indeks pembangunan TIK. Komputer merupakan perangkat keras yang bekerja atas beberapa proses yang disebut sebagai algoritma. Algoritma sendiri sering kerap ditemukan dalam kehidupan sehari-hari yaitu dalam pengurutan suatu data, yaitu metode dengan membandingkan elemen baru dengan yang

lama dan ditempatkan sesuai bilangan terkecil hingga terbesar. Dalam hal ini, algoritma sorting adalah pilihan tepat karena memiliki efisiensi waktu dan ruang yang konstan. Mengenai algoritma tersebut, maka dibutuhkan visualisasi *flowchart* serta bahasa pemrograman untuk pemahaman yang mendalam serta implementasinya dalam kehidupan nyata.

ABSTRACT

One of the advances in information and communication technology in Indonesia today is computer technology. The development of information and communication technology in Indonesia has experienced various changes and improvements which have resulted in an escalation in the value of the ICT development index. A computer is a hardware device that works on several processes called algorithms. Algorithms themselves are often found in everyday life, namely in sorting data, namely a method of comparing new elements with old ones and placing them according to the smallest to largest numbers. In this case, the sorting algorithm is the right choice because it has constant time and space efficiency. Regarding this algorithm, flowchart visualization and programming languages are needed for in-depth understanding and implementation in real life.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia mengalami berbagai perubahan dan peningkatan yang terpapar pada eskalasi nilai indeks pembangunan TIK. Terbukti dalam 5 tahun terakhir, nilai indeks tercatat sebesar 5,07 pada tahun 2018 dan terus mengalami kenaikan hingga 2022 (Ummah 2019). Salah satu perkembangan dalam hal ini adalah teknologi komputer. Kehadiran komputer telah memberikan dampak positif di berbagai bidang serta memberikan perubahan besar pada pemikiran manusia. Komputer merupakan perangkat keras yang mengalami proses mengolah dan menyimpan data dari pengguna. Proses yang dialami komputer terdapat 3 yaitu input, proses dari input dengan logika yang digunakan, output atau hasil dari instruksi. Proses ini disebut dengan algoritma, yang memiliki arti yaitu sekumpulan instruksi untuk



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

memecahkan suatu masalah. (Toriquddin, 2015) Intruksi ini tentu dapat diubah langkah demi langkah dari awal hingga akhir (JASMINE 2014). Algoritma merupakan hal utama yang harus diterapkan dalam pemecahan masalah, tentu dari hal ini perlu diketahui terkait konsep dasar algoritma (Sandria et al. 2022).

Implementasi algoritma biasa digambarkan kedalam flowchart, setelah terbentuk maka diterapkan dalam bahasa pemrograman. Adapun fungsi algoritma yaitu 1) Memudahkan memrogram sesuatu untuk masalah tertentu, 2) Meminimalkan suatu program, 3) Mempermudah proses modifikasi pada program, 4) Dapat menyederhanakan program yang kompleks. Salah satu algoritma dasar yang sering digunakan adalah bubble sort, metode sederhana dan efektif untuk memahami konsep sorting.

Algoritma tentu dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya yaitu proses pengurutan nilai mahasiswa. Studi kasus ini tentu sangat relevan terhadap dunia pendidikan, dimana proses ini penting untuk membantu analisis prestasi akademik, pengelompokan atau pelaporan data secara sistematis. Bubble sort dipilih untuk menangani studi kasus ini karena kemudahan dalam penerapannya dengan kompleksitas yang relatif mudah dan dipahami. Dalam hal ini perlu adanya evaluasi untuk mencakup analisis kompleksitas waktu dan ruang, sehingga dapat memberikan pemahaman mendalam terkait efisiensi bubble sort dalam konteks pengurutan nilai mahasiswa. (Sumbulah, 2012)

Berdasarkan hal tersebut, jurnal kali ini akan membahas mengenai perbandingan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu yang akan dipaparkan berdasarkan poin-poin tertentu.

Hasil dan Pembahasan

A. Landasan Teori

Algoritma didefinisikan sebagai sejumlah instruksi untuk memecahkan suatu masalah. Kata "Algoritma" terdapat dalam buku "Al Jabar wal-Mukabala" karya dari ilmuwan arab sekaligus sarjana Persia Abu Jafar Mohammed bin Musa al-Khawarizmi (Ummah 2019). Menurut (Kusumaningtyas & Wahyuddin, 2022) Algoritma memiliki karakteristik yaitu 1) Input, 2) Proses, 3) Output, 4) Instruksi yang logis, 5) Tujuan yang dicapai.

Salah satu algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma sorting. Algoritma sorting adalah metode pengurutan yang membandingkan elemen terbaru dengan elemen selanjutnya hingga elemen terakhir. Apabila ditemukan elemen lain yang lebih kecil dari elemen terbaru, maka indeks akan tercatat dan digantikan posisinya secara langsung (Sandria et al. 2022).

Tentu hal ini berhubungan dengan kompleksitas waktu dan ruang yang dimana hal ini penting guna mengukur efisiensi yang digunakan pada algoritma. Kompleksitas ruang adalah pengukuran jumlah memori yang diperlukan saat proses algoritma, sedangkan kompleksitas waktu adalah pengukuran waktu tempuh proses perhitungan (komputasi) yang dikerjakan oleh komputer untuk memecahkan masalah dengan algoritma (Nugraha 2012). Dalam hal ini, algoritma sorting yaitu bubble sort tergolong pada proses

waktu sebesar $O(1)$ atau konstan, karena hanya membutuhkan ruang tambahan untuk variable sementara. Sehingga penggunaan bubble sort adalah salah satu pilihan tepat untuk memecahkan studi kasus penelitian.

B. Perbandingan Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu memiliki judul yaitu “Penerapan Algoritma Selection Sort untuk Melakukan Pengurutan Data dalam Bahasa Pemrograman PHP”. Tentu hal ini telah terdapat perbedaan dengan penelitian terbaru yang terletak pada bahasa pemrogramannya. Hal tersebut dapat dijadikan sebagai perbandingan mengenai efisiensidan lainnya, yang akan disajikan dalam tabel berikut:

Gambar 1. Perbandingan

Perbandingan	Penelitian Terdahulu	Penelitian Terbaru
Tujuan Penelitian	Berfokus pada penerapan algoritma sorting dalam pengurutan data menggunakan pemrograman PHP, bertujuan untuk data berbasis nilai.	Berfokus pada penerapan serta evaluasi algoritma <i>bubble sort</i> dalam studi kasus pengurutan nilai mahasiswa, dengan implementasi menggunakan pemrograman Java dan representasi flowchart.
Implementasi Pemrograman	Menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman, yang cocok untuk aplikasi berbasis web.	Menggunakan Java sebagai bahasa pemrograman, yang cocok untuk aplikasi berbasis dekstop atau <i>multiplatform</i> .
Hasil dan Analisis	Menunjukkan bahwa algoritma sorting efektif untuk menyortir data dengan performa stabil pada pemrograman PHP.	Menekankan pada representasi algoritma <i>bubble sort</i> dalam <i>flowchart</i> untuk meningkatkan pemahaman dasar mengenai algoritma serta menunjukkan efisiensi konstan dalam waktu dan ruang pada skala data kecil.
Relevansi Studi Kasus	Berfokus pada pengurutan data umum tanpa menyebutkan konteks spesifik seperti data mahasiswa.	Menggunakan studi kasus nyata berupa pengurutan nilai mahasiswa untuk mendukung analisis akademik.

Kesimpulan dan Saran

Kedua penelitian ini telah memberikan kontribusi signifikan dalam memahami algoritma pengurutan, tetapi memiliki perbedaan dari segi bahasa pemrograman yang digunakan, konteks aplikasi serta pendekatan aplikasinya. Sehingga dengan ini, terdapat saran dari penulis yaitu 1) Untuk membuat perbandingan baru dengan algoritma yang lain, 2) Membuat penelitian baru dengan pengujian dataset yang lebih besar, 3) Melakukan penerapan algoritma dengan bahasa pemrograman yang berbeda dari penelitian terdahulu dan penelitian terbaru.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk membandingkan algoritma dengan metode lain guna mengevaluasi keunggulan dan kelemahan relatifnya. Pengujian pada dataset yang lebih besar dan beragam juga diperlukan agar hasil lebih representatif. Selain itu, implementasi algoritma dengan bahasa pemrograman berbeda disarankan untuk menguji performa lintas platform. Pengembangan atau modifikasi algoritma baru dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi kinerja, sehingga penelitian ke depan diharapkan memberikan kontribusi lebih luas dalam pengembangan dan penerapan algoritma pengurutan.

Daftar Pustaka

- Jasmine, Khanza. 2014. ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA. Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat (Antiinversi) Dan Kecepatan Pengadukan Seba Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu.
- Nugraha, Deny Wiria. 2012. "Penerapan Kompleksitas Waktu Algoritma Prim Untuk Menghitung Kemampuan Komputer Dalam Melaksanakan Perintah." Jurnal Ilmiah Foristek 2 (2): 195–207.
- Sandria, Yoga Ade, M. Rizki Akbar Nurhayoto, Laili Ramadhani, Reno Supranto Harefa, dan Andrian Syahputra. 2022. "Penerapan Algoritma Selection Sort untuk Melakukan Pengurutan Data dalam Bahasa Pemrograman PHP." Hello World Jurnal Ilmu Komputer 1 (4): 190–94. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.187>.
- Sumbulah, U. (2012). "Islam jawa dan Akulturasi Budaya: Karakteristik, Variasi, dan Ketaatan Ekspresif". El-Harakah, 14, no. 1, 51–68.
- Toriquddin, Moh. (2015). Etika Pemasaran Perspektifal-Qur'an dan Relevansinya dalam Perbankan Syariah. De Jure: Jurnal Hukum dan Syariah, 7(2), 116–125. <https://doi.org/10.18860/j-fsh.v7i2.3518>
- Ummah, Masfi Sya'fiatul. 2019. "PENGANTAR ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN." Sustainability (Switzerland)11(1): 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBE_TU_NGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.