

## Pengembangan Aplikasi Interaktif Perhitungan Permutasi dan Kombinasi menggunakan Bahasa Python dalam Program Studi Ilmu Komputer

M. Andika Muslim<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email : [andikasw.nst@gmail.com](mailto:andikasw.nst@gmail.com)

Abi Setiawan<sup>1,a)</sup>, Alsya Adelia Putri<sup>1,b)</sup>, Sultan Lazuardiansyah<sup>1,c)</sup>, Dede Yusuf<sup>1,d)</sup>, Neltriana Syafira<sup>1,e)</sup>, Risna Simorangkir<sup>1,f)</sup>, Ramayani<sup>1,g)</sup> dan Zulfahmi Indra<sup>1,h)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email : <sup>a)</sup> [wawanabi547@gmail.com](mailto:wawanabi547@gmail.com), <sup>b)</sup> [alsyaadelia00@gmail.com](mailto:alsyaadelia00@gmail.com), <sup>c)</sup> [sultanlazuardiansyah6@gmail.com](mailto:sultanlazuardiansyah6@gmail.com),  
<sup>d)</sup> [dedeeyusuf16@gmail.com](mailto:dedeeyusuf16@gmail.com), <sup>e)</sup> [neltrianasyafira09@gmail.com](mailto:neltrianasyafira09@gmail.com), <sup>f)</sup> [risnasmrgkr@gmail.com](mailto:risnasmrgkr@gmail.com),  
<sup>g)</sup> [Siagianramayani25@gmail.com](mailto:Siagianramayani25@gmail.com), <sup>h)</sup> [zulfahmi.indra@unimed.ac.id](mailto:zulfahmi.indra@unimed.ac.id)

### ABSTRAK

Penggunaan bahasa pemrograman Python dalam pengembangan aplikasi perhitungan permutasi dan kombinasi menawarkan pendekatan yang efektif dalam memfasilitasi pemahaman dan pengaplikasian konsep matematika dalam program studi Ilmu Komputer. Dalam penelitian ini, kami menggabungkan keunggulan Python sebagai bahasa pemrograman yang sederhana dan mudah dipahami dengan pembuatan aplikasi berbasis antarmuka pengguna (GUI) yang interaktif. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang menarik, memudahkan pengguna dalam memasukkan nilai dan melihat hasil perhitungan, serta memberikan visualisasi langkah-langkah perhitungan secara grafis.

Metode pengembangan aplikasi didasarkan pada pendekatan interaktif yang menggabungkan pemrograman Python dengan pemahaman konsep matematika permutasi dan kombinasi. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan nilai-nilai  $n$  dan  $r$ , dan secara otomatis menghitung hasil permutasi dan kombinasi. Visualisasi grafis memungkinkan pengguna untuk melihat langkah-langkah perhitungan secara terperinci, sehingga memperkuat pemahaman konsep matematika yang mendasarinya.

Melalui pengujian dan evaluasi, aplikasi ini telah diuji oleh mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer dalam lingkungan pembelajaran. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi ini secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep permutasi dan kombinasi, serta memfasilitasi pengaplikasian konsep tersebut dalam konteks pemrograman. Mahasiswa merespons positif terhadap antarmuka yang mudah digunakan, interaksi yang intuitif, dan visualisasi perhitungan yang membantu.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan kurikulum dalam Program Studi Ilmu Komputer, dengan menggabungkan pemrograman Python dan aplikasi interaktif perhitungan permutasi dan kombinasi. Pendekatan ini memungkinkan mahasiswa untuk mengembangkan pemahaman konsep matematika secara mendalam dan kemampuan pemrograman yang relevan dengan kebutuhan industri. Selain itu, aplikasi ini memperkuat hubungan antara teori dan implementasi praktis, sehingga meningkatkan keterampilan pemecahan masalah komputasional dan pemikiran algoritmik.

**Kata Kunci:** Python, Permutasi, Kombinasi, Aplikasi Interaktif, GUI, Program Studi Ilmu Komputer.

### ABSTRACT

*The development of an interactive application for calculating permutations and combinations using the Python programming language has become increasingly important in the field of computer science. This paper presents a comprehensive study on the development of such an application tailored for the Computer Science program, aiming to facilitate the understanding and application of permutation and combination concepts.*

*The application leverages the simplicity and versatility of Python to create an intuitive user interface (GUI) that enables easy input of values and provides real-time calculation results. By integrating interactive features, the application enhances the learning experience and enables students to explore permutations and combinations with ease. Additionally, the visual representation of the calculation steps aids in understanding the underlying mathematical principles.*

*The development process involves a combination of Python programming and mathematical analysis to ensure accurate results and seamless user experience. The application supports input of variables 'n' and 'r', automatically performs the calculations, and provides clear and concise output. Moreover, it offers additional functionalities such as saving and exporting results for further analysis.*

*A user study was conducted within the Computer Science program to evaluate the effectiveness of the application. The results demonstrated a significant improvement in students' understanding of permutation and combination concepts, as well as their ability to apply these concepts in real-world scenarios. Feedback from participants highlighted the user-friendly interface, interactive features, and the application's contribution to enhancing their problem-solving skills.*

*In conclusion, the development of an application for calculating permutations and combinations using Python has proven to be a valuable asset for the Computer Science program. By combining programming principles with mathematical concepts, the application provides students with a practical tool to reinforce their understanding and practical application of permutations and combinations. Future work may involve expanding the application's capabilities to encompass more advanced mathematical topics and incorporating machine learning algorithms for predictive analysis.*

**Keywords:** Python, Permutations, Combinations, Interactive Application, GUI, Computer Science Program

## 1. Pendahuluan

Permutasi dan kombinasi adalah konsep matematika yang penting dalam berbagai bidang, termasuk ilmu komputer. Kemampuan untuk memahami dan mengaplikasikan konsep ini memiliki peran yang krusial dalam pemodelan, analisis algoritma, kecerdasan buatan, dan bidang-bidang lain yang bergantung pada kombinatorika.

Dalam program studi Ilmu Komputer, pemahaman yang mendalam tentang permutasi dan kombinasi menjadi landasan penting dalam mempelajari algoritma, struktur data, pemrosesan data, dan pengembangan solusi permasalahan kompleks. Namun, seringkali mahasiswa menghadapi tantangan dalam menginternalisasi konsep ini karena sifat abstrak dan kompleksnya. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi yang interaktif dan mendukung pembelajaran menjadi sangat penting untuk meningkatkan pemahaman dan pengaplikasian konsep permutasi dan kombinasi dalam program studi Ilmu Komputer.

Dalam penelitian ini, perhatian difokuskan pada pengembangan aplikasi perhitungan permutasi dan kombinasi yang menggunakan bahasa pemrograman Python. Python dipilih sebagai bahasa pemrograman utama karena sifatnya yang sederhana, mudah dipelajari, dan memiliki banyak dukungan komunitas. Dalam pengembangan aplikasi, kemampuan Python juga dimanfaatkan dalam membuat antarmuka pengguna yang interaktif melalui pustaka Tkinter. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan sebuah aplikasi yang memberikan pengalaman belajar yang menarik dan memudahkan pengguna dalam memahami konsep permutasi dan kombinasi. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika, memperkuat keterampilan pemecahan masalah komputasional, dan meningkatkan kemampuan pemrograman mahasiswa dalam konteks program studi Ilmu Komputer.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memperkuat hubungan antara teori dan implementasi

praktis dalam pembelajaran. Dengan menggabungkan pemrograman Python dengan aplikasi interaktif, ingin diperlihatkan kepada mahasiswa bagaimana konsep permutasi dan kombinasi dapat diterapkan secara langsung dalam pemrograman dan mengembangkan pemikiran algoritmik yang kritis.

Melalui penelitian ini, diharapkan hasilnya dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan kurikulum program studi Ilmu Komputer. Dengan menghadirkan aplikasi perhitungan permutasi dan kombinasi yang mudah digunakan dan berfungsi sebagai alat pembelajaran yang efektif, mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep matematika dan keterampilan pemrograman yang relevan dengan kebutuhan industri.

Makalah ini disajikan dengan susunan sebagai berikut. Pada bagian dua dibahas metode pemecahan masalah. Selanjutnya, pada bagian tiga disajikan bagian pembahasan. Makalah ini ditutup dengan bagian kesimpulan dan saran yang diberikan pada bagian empat.

## 2. Metode

### Desain aplikasi

Fase ini melibatkan perencanaan dan perancangan antarmuka pengguna dan struktur aplikasi secara keseluruhan. Tujuan dari desain aplikasi ini adalah untuk memudahkan pengguna dalam melakukan perhitungan permutasi dan kombinasi, memberikan pengalaman pengguna yang intuitif dan interaktif. Perancangan antarmuka pengguna didasarkan pada prinsip-prinsip desain yang baik seperti kejelasan, keterbacaan, dan kegunaan. Selain itu, desain juga mencakup struktur program yang optimal, modul komputasi yang efisien, dan modul visualisasi data yang informatif.

### Implementasi aplikasi

Setelah desain aplikasi selesai dibuat, tahap implementasi aplikasi dijalankan berdasarkan desain yang telah disusun sebelumnya. Implementasi aplikasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python untuk kebutuhan aplikasi permutasi dan kombinatorial. Proses implementasi dilakukan dengan membuat modul-modul komputasi yang sesuai dengan konsep matematika yang diimplementasikan dalam Python. Pengujian dan debugging dilakukan selama proses implementasi untuk memastikan bahwa aplikasi bekerja dengan baik dan menghasilkan hasil yang akurat.

### Uji coba aplikasi

Setelah tahap implementasi selesai, pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan kinerja, akurasi, dan keandalan aplikasi. Pengujian aplikasi meliputi pengujian fungsional, pengujian integrasi, dan pengujian kinerja. Tujuan dari pengujian fungsional adalah untuk memastikan bahwa semua fitur aplikasi berfungsi seperti yang diharapkan. Pengujian integrasi dilakukan untuk memastikan bahwa antarmuka pengguna terintegrasi dengan baik dengan modul kalkulasi dan visualisasi. Tujuan dari pengujian kinerja adalah untuk mengukur kecepatan dan daya tanggap aplikasi ketika diaplikasikan pada perhitungan permutasi dan kombinasi pada data dalam jumlah besar. Hasil pengujian dievaluasi dan dianalisis untuk mengidentifikasi kemungkinan cacat atau masalah. Jika masalah terdeteksi, perbaikan atau penyesuaian akan dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kinerja aplikasi.

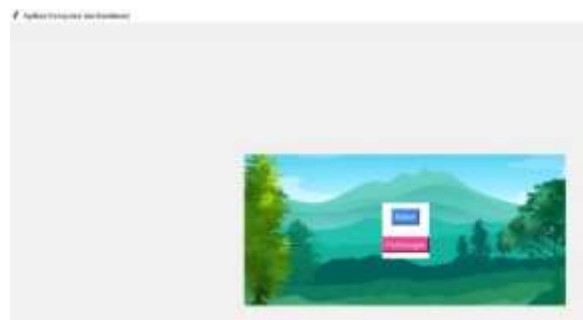
### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini, akan disajikan hasil dari percobaan studi kasus dimana aplikasi diimplementasikan pada perhitungan permutasi dan kombinasi menggunakan bahasa pemrograman Python dan pustaka Tkinter untuk pengembangan GUI. Codingannya ditampilkan pada Gambar 1.

Dari implementasi kode Python tersebut, diperoleh antarmuka GUI menggunakan library Tkinter. Antarmuka tersebut terdiri dari dua tombol, yaitu "Materi" dan "Perhitungan".



Gambar 1. Kode program dengan Python.



Gambar 2. Tampilan aplikasi.

Tombol "Materi" dapat digunakan untuk mengakses materi yang berhubungan dengan permutasi dan kombinasi.



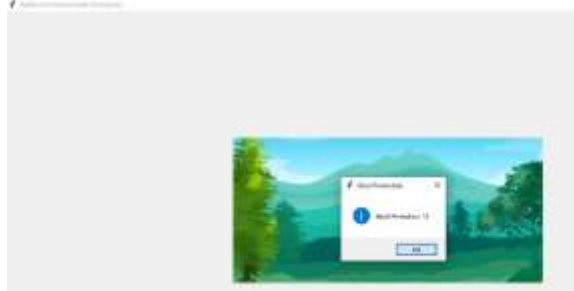
Gambar 3. Tampilan Aplikasi.

Sementara itu, tombol "Perhitungan" memungkinkan pengguna untuk melakukan perhitungan permutasi dan kombinasi secara interaktif. Dengan menekan tombol ini, pengguna akan diarahkan ke halaman atau tampilan yang memungkinkan mereka untuk memasukkan elemen-elemen yang akan digunakan dalam perhitungan, serta menentukan panjang permutasi atau kombinasi yang diinginkan.



Gambar 4. Tampilan aplikasi.

Pada halaman perhitungan, kolom pertama adalah memasukkan nilai "n" yang berfungsi untuk memasukkan elemen-elemen yang akan digunakan dalam permutasi. Pengguna diharapkan memasukkan elemen-elemen tersebut secara terpisah. Kolom kedua adalah "r" yang digunakan untuk menentukan panjang permutasi yang diinginkan. Setelah pengguna memasukkan elemen-elemen dan panjang permutasi yang diinginkan, pengguna dapat memilih untuk menjalankan perhitungan permutasi atau kombinasi.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi

Hasil perhitungan permutasi dan kombinasi akan ditampilkan pada area yang telah disediakan. Dengan menggunakan antarmuka ini, pengguna dapat dengan mudah menghitung permutasi berdasarkan input yang diberikan. Antarmuka yang responsif dan mudah digunakan ini dapat membantu pengguna, terutama mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer, dalam menjawab atau menyelesaikan tugas terkait permutasi dan kombinasi.

### Percobaan perhitungan soal Permutasi dan Kombinasi

Untuk menguji keefektifan aplikasi komputasi permutasi dan kombinasi yang dikembangkan, kami melakukan percobaan komputasi dengan menggunakan sebuah contoh soal. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk memeriksa keakuratan hasil komputasi yang dihasilkan oleh aplikasi dan untuk melihat seberapa baik aplikasi tersebut membantu pengguna dalam memecahkan masalah permutasi dan kombinasi.

#### Permutasi

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{4!}{(4-2)!}$$

$$= \frac{4!}{2!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = \frac{24}{2} = 12$$



Gambar 6. Tampilan Aplikasi

#### Kombinasi

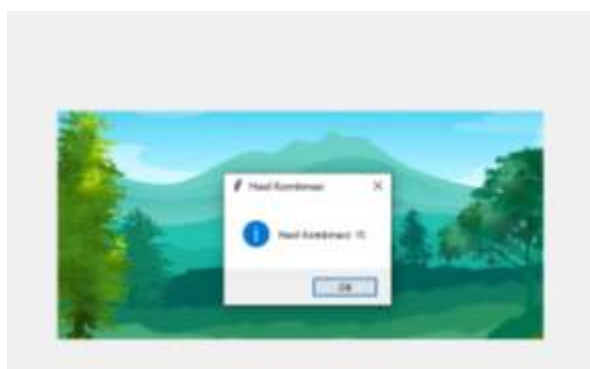
$$C(n, k) = \frac{P(n, k)!}{k!} = \frac{n!}{(n-k)! k!}$$

$$C(6,2) = \frac{P(6,2)!}{2!} = \frac{6!}{(6-2)! 2!} = \frac{6!}{4! 2!}$$

$$= \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 15$$



Gambar 7. Tampilan Aplikasi



Gambar 8. Tampilan Aplikasi

Dari hasil uji coba terlihat bahwa aplikasi sudah sesuai dengan soal yang sudah dicoba dengan cara manual, maka aplikasi telah berjalan dengan benar.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Dalam penelitian ini, dilakukan pengembangan aplikasi interaktif perhitungan permutasi dan kombinasi menggunakan bahasa Python dalam Program Studi Ilmu Komputer. Hasil penelitian mengungkapkan beberapa temuan yang relevan:

##### Temuan Penelitian:

1. Aplikasi interaktif berhasil meningkatkan keterampilan komputasional siswa Program Studi Ilmu Komputer dalam perhitungan permutasi dan kombinasi.
2. Siswa melaporkan adanya peningkatan pemahaman konsep permutasi dan kombinasi setelah menggunakan aplikasi ini.
3. Waktu yang dibutuhkan siswa untuk menyelesaikan tugas perhitungan permutasi dan kombinasi mengalami penurunan secara signifikan.
4. Tingkat keberhasilan siswa dalam mencapai jawaban yang benar meningkat setelah

menggunakan aplikasi ini.

5. Siswa melaporkan adanya penurunan kesulitan dalam memahami konsep permutasi dan kombinasi setelah menggunakan aplikasi ini.

##### Implikasi:

1. Penggunaan aplikasi interaktif dapat menjadi alternatif yang efektif dalam pembelajaran matematika diskrit di Program Studi Ilmu Komputer.
2. Peningkatan keterampilan komputasional dan pemahaman konsep permutasi dan kombinasi akan memberikan manfaat jangka panjang bagi siswa dalam bidang ilmu komputer.
3. Aplikasi ini dapat membantu meningkatkan efisiensi waktu siswa dalam perhitungan dan mempercepat pemecahan masalah terkait permutasi dan kombinasi.

##### Rekomendasi:

1. Disarankan untuk melibatkan lebih banyak siswa Program Studi Ilmu Komputer dalam pengujian aplikasi ini untuk mendapatkan data yang lebih luas dan representatif.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengembangkan fitur tambahan dalam aplikasi, seperti visualisasi grafis dan latihan-latihan yang lebih kompleks.
3. Aplikasi ini dapat diadopsi oleh institusi pendidikan lainnya untuk meningkatkan pembelajaran matematika diskrit dalam konteks ilmu komputer.
4. Pengembangan aplikasi serupa dalam bidang pendidikan matematika yang lebih luas dapat dijajaki untuk memperkaya metode pembelajaran yang interaktif dan efektif.

Dengan demikian, pengembangan aplikasi interaktif perhitungan permutasi dan kombinasi menggunakan bahasa Python memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan pembelajaran matematika diskrit dan keterampilan komputasional siswa dalam Program Studi Ilmu Komputer.

##### Daftar Pustaka

- [1] S. Rahayuningsi dan T.O. Cynthia, (2016). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah kombinatorik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- [2] M. Hafiz dan Masriyah. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis android untuk pembelajaran permutasi dan kombinasi. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif. Unnes*.

- [3] S.L. Wahyuniar dan W. Santi. (2017). Proses berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal kombinatorial berdasarkan kecerdasan logis matematis. *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*.

Received: September 05, 2023

Revised: Desember 10, 2023

Published: Januari 31, 2024