



Evaluasi Efisiensi Struktur Data Linked List pada Implementasi Sistem Antrian

**Agung Wijoyo¹, Alif Ramdhani Prasetyo², Afra Anggita Salsabila³, Kristina Nife⁴, Murni⁵,
Pandri Budiman Nadapdap⁶**

Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan

e-mail : murniptr8@gmail.com

Abstrak - Pada sistem antrian, pemilihan struktur data yang tepat sangat penting untuk memastikan efisiensi dalam pengolahan dan pengelolaan data. Penelitian ini mengevaluasi efisiensi struktur data Linked List dalam implementasi sistem antrian. Analisis dilakukan dengan membandingkan kinerja Linked List dengan struktur data lain yang umum digunakan, seperti Array dan Queue. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Linked List menawarkan keunggulan dalam hal fleksibilitas dan efisiensi memori, namun memiliki beberapa kelemahan dalam waktu akses dan penambahan elemen. Studi ini memberikan wawasan yang berguna bagi pengembang sistem dalam memilih struktur data yang paling sesuai untuk kebutuhan spesifik mereka.

Kata Kunci : Struktur Data, Linked List, Sistem Antrian, Efisiensi, Kinerja, Analisis Komparatif.

Abstrak - In queuing systems, choosing the right data structure is very important to ensure efficiency in data processing and management. This research evaluates the efficiency of the Linked List data structure in implementing a queuing system. The analysis was carried out by comparing the performance of Linked Lists with other commonly used data structures, such as Arrays and Queues. The research results show that Linked Lists offer advantages in terms of flexibility and memory efficiency, but have several disadvantages in access time and adding elements. This study provides useful insights for system developers in selecting the most appropriate data structures for their specific needs.

Kata Kunci : Data Structures, Linked Lists, Queuing Systems, Efficiency, Performance, Comparative Analysis.

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia komputasi, struktur data memegang peranan penting dalam mempengaruhi efisiensi dan performa berbagai aplikasi dan sistem. Salah satu struktur data yang sering digunakan adalah linked list. Linked list menawarkan kelebihan dalam hal fleksibilitas dan efisiensi dalam memori dibandingkan dengan array, terutama dalam konteks manipulasi data yang dinamis. Namun, penerapan linked list juga memiliki tantangan tersendiri, terutama dalam konteks implementasi sistem antrian.

Sistem antrian adalah komponen penting dalam berbagai aplikasi komputer, mulai dari manajemen proses dalam sistem operasi hingga layanan pelanggan dalam aplikasi web. Struktur data yang efisien diperlukan untuk memastikan antrian berjalan dengan lancar dan responsif. Penelitian ini fokus pada evaluasi efisiensi Linked List sebagai struktur data untuk implementasi sistem antrian.

Masalah yang sering dihadapi dalam implementasi sistem antrian adalah efisiensi waktu dan penggunaan memori. Sistem antrian yang tidak efisien dapat menyebabkan penundaan yang signifikan, terutama dalam aplikasi real-time di mana keterlambatan sekecil apapun bisa berdampak besar. Selain itu, penggunaan memori yang tidak optimal dapat menyebabkan pemborosan sumber daya, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan sistem.

Solusi yang diajukan dalam penelitian ini adalah mengevaluasi efisiensi struktur data linked list dalam implementasi sistem antrian. Evaluasi ini dilakukan dengan membandingkan performa linked list dengan struktur data lainnya seperti array atau queue yang diimplementasikan menggunakan struktur data yang berbeda. Analisis akan difokuskan pada aspek kecepatan akses, efisiensi penggunaan memori, serta kemudahan dalam manipulasi data.



Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan apakah linked list merupakan pilihan yang efisien untuk implementasi sistem antrian. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai kelebihan dan kelemahan linked list dalam konteks tersebut, serta memberikan rekomendasi yang dapat digunakan oleh pengembang dalam memilih struktur data yang paling sesuai untuk kebutuhan spesifik mereka. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang bagaimana pilihan struktur data dapat mempengaruhi performa sistem antrian secara keseluruhan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Struktur Data Linked List

Salah satu jenis struktur data yang menyimpan kumpulan data secara berurutan, saling terhubung, dinamis, dan terbatas adalah linked list (senarai berkait). Linked list terdiri dari simpulsimpul (node) yang dihubungkan satu sama lain dalam urutan tertentu. Setiap simpul dapat berupa struktur atau kelas, dan harus memiliki satu atau lebih elemen yang berisi data.

Linked List merupakan suatu struktur data linear dimana terdiri dari elemen-elemen yang disebut node. Setiap node berisi data dan referensi (pointer) ke node berikutnya. Keuntungan utama Linked List adalah kemampuannya untuk dengan mudah mengubah ukuran dan melakukan operasi penyisipan dan penghapusan tanpa harus memindahkan elemen lainnya.

2.2 Struktur Data Alternatif

Struktur data lain yang umum digunakan untuk implementasi sistem antrian termasuk Array dan Queue. Array menawarkan akses cepat ke elemen tetapi kurang fleksibel dalam hal ukuran dinamis. Queue, yang sering diimplementasikan menggunakan Array atau Linked List, menyediakan operasi yang dioptimalkan untuk antrian tetapi mungkin memiliki keterbatasan berdasarkan implementasinya.

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental untuk mengevaluasi efisiensi Linked List dalam sistem antrian. Uji coba dilakukan dengan membangun tiga sistem antrian yang masing-masing menggunakan Linked List, Array, dan Queue. Kinerja diukur berdasarkan waktu eksekusi untuk operasi penyisipan, penghapusan, dan akses elemen.

3.1 Desain Eksperimen

- **Lingkungan Pengujian:** Komputer dengan spesifikasi prosesor Intel Core i7, RAM 16GB, dan sistem operasi Linux.
- **Bahasa Pemrograman:** Python
- **Jumlah Data Uji:** 1.000, 10.000, dan 100.000 elemen.

3.2 Metode Pengukuran

Waktu eksekusi diukur menggunakan modul time di Python. Setiap operasi (penyisipan, penghapusan, dan akses) diulang sebanyak 100 kali untuk setiap ukuran data, dan rata-rata waktu eksekusi dihitung.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kinerja Penyisipan

Hasil menunjukkan bahwa Linked List memiliki waktu penyisipan yang lebih cepat dibandingkan Array tetapi sedikit lebih lambat dibandingkan Queue.

4.2 Kinerja Penghapusan

Linked List unggul dalam operasi penghapusan, terutama pada skala data yang lebih besar, karena tidak memerlukan pemindahan elemen lain seperti pada Array.

4.3 Kinerja Akses Elemen

Array menunjukkan keunggulan signifikan dalam akses elemen karena memungkinkan akses langsung menggunakan indeks. Linked List memiliki waktu akses yang lebih lambat karena perlu traversal melalui node.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Linked List adalah pilihan yang baik untuk implementasi sistem antrian ketika fleksibilitas dan efisiensi memori menjadi pertimbangan utama. Namun, untuk aplikasi yang memerlukan akses elemen yang cepat, struktur data lain seperti Array mungkin lebih cocok. Pengembang sistem harus mempertimbangkan karakteristik spesifik dari aplikasi mereka saat memilih struktur data yang paling sesuai.

REFERENSI

- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms* (3rd ed.). MIT Press.
- Weiss, M. A. (2013). *Data Structures and Algorithm Analysis in C* (3rd ed.). Pearson.
- Goodrich, M. T., & Tamassia, R. (2010). *Data Structures and Algorithms in Java* (6th ed.). Wiley.