# KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya makalah ini. Makalah ini membahas antrian dan senarai berantai, termasuk konsep dasar, jenis, serta penerapannya dalam struktur data dan pemrograman. Antrian menerapkan prinsip FIFO untuk pemrosesan data secara berurutan, sedangkan senarai berantai memungkinkan pengelolaan data yang lebih fleksibel melalui pointer. Kedua struktur ini memiliki peran penting dalam berbagai aplikasi komputasi, seperti sistem antrean, manajemen proses, dan penyimpanan dinamis.

Semoga makalah ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi pembaca dalam memahami cara kerja kedua struktur data ini. Kami menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan ke depan. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan makalah ini. Semoga isi makalah ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca.

Bangkinang, 15 Maret 2025

Penulis

# DAFTAR ISI

**KATA PENGANTAR**

**DAFTAR ISI**

**BAB I PENDAHULUAN**

* 1. Latar Belakang
  2. Rumusan Masalah
  3. Tujuan

**BAB II PEMBAHASAN**

* 1. **Pengertian Antrian**
  2. **Pengertian Senarai Berantai**
  3. **Perbedaan dan Hubungan antara Antrian dan Senarai Berantai**

**BAB III PENUTUP**

* 1. Kesimpulan
  2. Saran

**DAFTAR PUSTAKA**

# BAB I

**PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Pengantar**

Struktur data adalah bagian fundamental dalam ilmu komputer yang digunakan untuk menyimpan, mengorganisir, dan mengelola data dengan cara yang efisien. Salah satu struktur data yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi adalah antrian (*queue*) dan senarai berantai (*linked list*). Kedua struktur ini memiliki peran penting dalam banyak sistem komputasi, mulai dari pengelolaan tugas dalam sistem operasi hingga implementasi algoritma dalam kecerdasan buatan.

Antrian merupakan struktur data yang mengikuti prinsip *First In, First Out* (FIFO), di mana elemen yang pertama kali masuk akan menjadi elemen pertama yang keluar. Prinsip ini sangat relevan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari, seperti dalam sistem antrean pelanggan di bank, pemrosesan dokumen dalam printer, hingga manajemen proses dalam sistem operasi. Selain itu, antrian juga banyak digunakan dalam jaringan komputer, terutama dalam mekanisme buffering dan pengiriman paket data secara terstruktur.

Di sisi lain, senarai berantai adalah struktur data dinamis yang terdiri dari simpul-simpul yang saling terhubung melalui pointer. Tidak seperti array yang memiliki ukuran tetap, senarai berantai memungkinkan alokasi memori yang fleksibel dan lebih efisien dalam proses penyisipan serta penghapusan elemen. Hal ini menjadikannya pilihan yang sangat baik dalam berbagai aplikasi, seperti pengelolaan basis data, implementasi graf, dan manipulasi string dalam pemrosesan bahasa alami.

Kedua struktur data ini memiliki peran penting dalam optimasi sistem dan pemrograman. Pemahaman yang mendalam mengenai cara kerja antrian dan senarai berantai, serta implementasinya dalam berbagai bidang teknologi, dapat membantu pengembang perangkat lunak dalam menciptakan solusi yang lebih efisien dan efektif. Oleh karena itu, kajian mengenai antrian dan senarai berantai menjadi sangat relevan dalam studi struktur data dan algoritma.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa yang dimaksud dengan antrian dan bagaimana cara kerjanya?
2. Apa yang dimaksud dengan senarai berantai dan bagaimana cara implementasinya?
3. Bagaimana perbedaan dan hubungan antara antrian dan senarai berantai dalam struktur data?
4. Bagaimana penerapan antrian dan senarai berantai dalam berbagai bidang teknologi?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan konsep antrian dan implementasinya dalam berbagai sistem.
2. Menguraikan pengertian dan implementasi senarai berantai.
3. Menganalisis hubungan antara antrian dan senarai berantai serta penerapannya dalam ilmu komputer.
4. Mengidentifikasi penggunaan antrian dan senarai berantai dalam berbagai aplikasi dunia nyata.

# BAB II

**PEMBAHASAN**

## **2.1 Pengertian Antrian**

Antrian (queue) adalah struktur data linear yang menerapkan prinsip First In, First Out (FIFO), di mana elemen yang pertama kali dimasukkan akan menjadi elemen pertama yang keluar. Antrian banyak digunakan dalam berbagai sistem, seperti pengelolaan proses dalam sistem operasi, pemrosesan data pada jaringan komputer, dan sistem pelayanan pelanggan.

Jenis-jenis antrian yang umum digunakan meliputi:

1. Antrian linear adalah antrian di mana elemen baru selalu ditambahkan di belakang dan elemen dihapus dari depan.

Contoh:

Sistem pemesanan tiket bioskop.

enqueue(5) → [5]

enqueue(3) → [5, 3]

dequeue() → [3]

enqueue(7) → [3, 7]

dequeue() → [7]

Contoh ini menunjukkan, pelanggan pertama dilayani terlebih dahulu sesuai urutan kedatangan.

1. Antrian sirkular memberikan cara untuk menggunakan ulang ruang yang kosong dengan bentuk melingkar. Setelah elemen terakhir diisi, elemen selanjutnya akan kembali ke indeks awal jika ada ruang yang tersedia.

Contoh:

Rotasi pemain dalam permainan multiplayer.

enqueue(A) → [A]

enqueue(B) → [A, B]

dequeue() → [B]

enqueue(C) → [B, C]

Metode ini menjamin bahwa rotasi pemain berlangsung dengan baik tanpa menghabiskan ruang kosong di awal antrian.

1. Dalam sistem antrian prioritas, setiap item memiliki tingkat kepentingan yang berbeda. Item yang memiliki tingkat kepentingan paling tinggi akan diprioritaskan untuk dilayani terlebih dahulu, tidak memperhatikan kapan datangnya.

Contoh:

Antrian pasien di ruang gawat darurat rumah sakit.

enqueue(Pasien1, prioritas 3) → [(Pasien1, 3)]

enqueue(Pasien2, prioritas 1) → [(Pasien2, 1), (Pasien1, 3)]

dequeue() → Pasien2

Diproses lebih dahulu karena memiliki tingkat kepentingan lebih tinggi.

1. **Double-ended Queue (Deque)** – Memungkinkan penambahan dan penghapusan elemen dari kedua ujung antrian.

Contoh:

Fitur "maju" dan "mundur" pada browser.

add\_first("Halaman1") → ["Halaman1"]

add\_last("Halaman2") → ["Halaman1", "Halaman2"]

delete\_first() → ["Halaman2"]

add\_first("Halaman3") → ["Halaman3", "Halaman2"]

Deque sangat baik untuk menjelajahi data secara fleksibel ke dua arah.

## **2.2 Pengertian Senarai Berantai**

Senarai berantai (linked list) adalah struktur data yang terdiri dari simpul-simpul (nodes) yang saling terhubung melalui pointer. Setiap simpul terdiri dari dua bagian utama, yaitu data dan referensi (pointer) ke simpul berikutnya. Berbeda dengan array, senarai berantai memungkinkan alokasi memori yang dinamis dan lebih fleksibel dalam manipulasi data.

## Senarai Berantai Tunggal (Singly Linked List) – Setiap node hanya mempunyai satu pointer yang menunjukkan ke node selanjutnya.

## Contoh:

## Daftar tugas yang harian, di mana setiap tugas terhubung dengan yang berikutnya:

## Tugas1 → Tugas2 → Tugas3 → Tiada

## Senarai Berantai Ganda (Doubly Linked List) – Setiap node mempunyai dua pointer, satu mengarah ke node sebelumnya dan satu lagi mengarah ke node selanjutnya.

## Contoh:

## Pengelolaan playlist lagu:

## Lagu1 ⇄ Lagu2 ⇄ Lagu3

## Senarai Berantai Sirkular (Circular Linked List) – Node terakhir menghubungkan dirinya kembali ke node pertama, sehingga membentuk sebuah lingkaran.

## Contoh:

## Giliran pemain dalam permainan yang berotasi:

## Pemain1 → Pemain2 → Pemain3 → (kembali ke) Pemain1.

## **2.3 Perbedaan dan Hubungan antara Antrian dan Senarai Berantai**

Walaupun antrian dan senarai berantai adalah dua konsep yang berbeda dalam struktur data, keduanya memiliki hubungan erat. Antrian sering kali diimplementasikan menggunakan senarai berantai karena memungkinkan operasi penyisipan dan penghapusan elemen yang lebih efisien dibandingkan dengan array. Dengan menggunakan senarai berantai, antrian dapat menghindari masalah keterbatasan ukuran yang sering ditemukan pada implementasi berbasis array.

Tabel berikut menggambarkan perbedaan utama antara antrian dan senarai berantai:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aspek** | **Antrian** | **Senarai Berantai** |
| Prinsip Operasi | FIFO | Bergantung pada jenis senarai |
| Struktur Data | Linear | Non-linear (dapat berupa linear jika berbentuk daftar) |
| Alokasi Memori | Statis atau dinamis | Dinamis |
| Kecepatan Penyisipan/Penghapusan | Bergantung pada implementasi (array atau linked list) | Lebih cepat dibandingkan array |

# BAB III PENUTUP

## **3.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa antrian dan senarai berantai merupakan dua struktur data yang memiliki peran penting dalam pengolahan data dan sistem komputasi. Antrian digunakan dalam berbagai aplikasi yang membutuhkan pengelolaan data secara berurutan, sementara senarai berantai memberikan fleksibilitas dalam penyimpanan dan manipulasi data.

Antrian dengan prinsip First In, First Out (FIFO) sangat berguna dalam manajemen antrian tugas, jaringan komputer, dan sistem layanan pelanggan. Senarai berantai, dengan kemampuannya untuk mengalokasikan memori secara dinamis, memberikan keunggulan dalam implementasi berbagai algoritma dan struktur data lainnya.

Kedua struktur data ini memiliki hubungan erat, di mana antrian dapat diimplementasikan menggunakan senarai berantai untuk meningkatkan efisiensi pengolahan data. Pemahaman mendalam tentang kedua konsep ini sangat penting bagi para pengembang perangkat lunak untuk menciptakan solusi yang lebih optimal dan efisien.

## **3.2 Saran**

1. Bagi mahasiswa dan peneliti yang ingin memperdalam pemahaman tentang struktur data, disarankan untuk melakukan eksperimen dengan berbagai implementasi antrian dan senarai berantai dalam bahasa pemrograman yang berbeda.
2. Pengembang perangkat lunak dapat mengeksplorasi penggunaan antrian dan senarai berantai dalam berbagai aplikasi nyata, seperti optimasi sistem basis data dan algoritma pencarian.
3. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengembangkan variasi antrian dan senarai berantai yang lebih efisien dalam pemrosesan data skala besar.
4. Implementasi praktis dari konsep ini dalam pengembangan sistem dan aplikasi berbasis teknologi modern dapat menjadi topik menarik untuk eksplorasi lebih lanjut.

# DAFTAR PUSTAKA

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to Algorithms (3rd ed.). The MIT Press.

Goodrich, M. T., Tamassia, R., & Goldwasser, M. H. (2013). Data Structures and Algorithms in Python. Wiley.

Hafiz Nanda Ginting, S., Effendi, H., Kumar, S., et al. (2023). Pengantar Struktur Data. PT. Mifandi Mandiri Digital.

Rizki Muliono. (2018). Modul Praktikum Algoritma & Struktur Data. Universitas Medan Area.

Safwandi, S. (2014). Bahan Ajar Struktur Data. Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh.

Sedgewick, R. (1983). Algorithms. Addison-Wesley.

Weiss, M. A. (2014). Data Structures and Algorithm Analysis in C++ (4th ed.). Pearson.

Goodrich, M. T., Tamassia, R., & Goldwasser, M. H. (2013). Data Structures and Algorithms in Python. Wiley. (Referensi pada contoh antrian linear, sirkular, prioritas, dan deque)

Weiss, M. A. (2014). Data Structures and Algorithm Analysis in C++. Addison-Wesley. (Referensi tambahan untuk memperkuat penjelasan contoh antrian yang relevan)

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to Algorithms, Third Edition. MIT Press. (Referensi tambahan untuk menjelaskan konsep dasar antrian dan algoritma prioritas agar lebih kuat secara akademik)