

PENGELOLAAN ARRAY DALAM PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA: STUDI KASUS PEMISAHAN SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK

Leni Karmila Daulay¹, Romatua Situmorang², Sherly Davina³, Vivielda Farmawaty Tambunan⁴

lenidaulay28@smk.belajar.com¹, romatua0312@gmail.com², sherlydavina@gmail.com³, vivieldafarmawatyambunan@gmail.com⁴

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Masalah pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya dalam pemisahan sampah organik dan anorganik, menjadi perhatian penting dalam menjaga kebersihan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode pemilahan sampah (Fahmi, Yudhana, & Sunardi, 2023) menggunakan struktur data array, dengan mengelompokkan jenis sampah rumah tangga harian ke dalam dua kategori utama: sampah organik dan anorganik. Data dikumpulkan selama satu bulan dengan mencatat deskripsi setiap jenis sampah yang dihasilkan. Array diinisialisasi untuk menyimpan kedua jenis sampah, di mana pengguna dapat memasukkan, menghapus, atau mengedit data sampah berdasarkan kategori yang dipilih. Pengelolaan memori dilakukan secara efisien menggunakan pengalokasian dinamis dan struktur data sederhana, yang memungkinkan penambahan data tanpa pemborosan ruang. Proses ini memungkinkan pengelompokan sampah yang lebih terstruktur dan memudahkan pengelolaan data, termasuk pengurutan dan pencarian sampah sesuai dengan kategorinya. Implementasi metode ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung pemilahan dan pengelolaan sampah rumah tangga secara efisien.

Kata Kunci: Pengelolaan Sampah, Sampah Organik, Sampah Anorganik, Struktur Data Array, Pengelompokan Sampah, Pemilahan Sampah.

ABSTRACT

The issue of managing household waste, especially in separating organic and inorganic waste, is an important concern in maintaining environmental cleanliness and public health. This research aims to develop a waste sorting method (Fahmi, Yudhana, & Sunardi, 2023) using an array data structure, by grouping types of daily household waste into two main categories: organic and inorganic waste. Data was collected for one month by recording a description of each type of waste produced. The array is initialized to store both types of bins, where the user can insert, delete, or edit bin data based on the selected category. Memory management is carried out efficiently using dynamic allocation and simple data structures, which allows adding data without wasting space. This process allows for more structured waste grouping and makes it easier to manage data, including sorting and searching for waste according to its category. It is hoped that the implementation of this method can be an effective solution in supporting the efficient sorting and management of household waste.

Keywords: Waste Management, Organic Waste, Inorganic Waste, Array Data Structure, Waste Grouping, Waste Sorting.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan lingkungan yang sering kali kurang mendapatkan perhatian dari masyarakat, padahal dampaknya sangat merugikan, terutama terkait dengan pencemaran lingkungan. Sampah non-organik, seperti kaleng, botol minuman, plastik, dan aluminium, memerlukan waktu yang lama untuk terurai secara alami, sehingga semakin memperburuk kondisi lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Untuk menangani masalah ini, pemerintah telah menerbitkan berbagai regulasi, di antaranya PP Nomor 81 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan UU Nomor 18 Tahun 2008

tentang pengelolaan sampah. Regulasi tersebut menekankan pentingnya pengelolaan sampah yang bertujuan menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan masyarakat melalui pemilahan sampah berdasarkan jenisnya.

Pemilahan sampah menjadi salah satu solusi utama dalam pengelolaan yang lebih efektif, baik melalui pengelompokan sampah organik dan anorganik maupun logam dan non-logam. Pemisahan ini bermanfaat untuk mendukung upaya daur ulang dan memaksimalkan pemanfaatan kembali material yang terkandung dalam sampah. Sampah anorganik, atau yang dikenal sebagai sampah kering, meskipun tidak menyebabkan pembusukan yang mengganggu secara langsung, tetap berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan benar.

Dalam pemrograman, array merupakan salah satu struktur data yang dapat digunakan untuk mendukung proses pemilahan sampah tersebut. Array memungkinkan penyimpanan banyak nilai dengan tipe yang sama, baik dalam bentuk satu dimensi (vektor) maupun dua dimensi (matriks). Array sering digunakan dalam berbagai operasi seperti pengolahan data numerik, serta sorting dan searching, yang merupakan teknik dasar untuk mengurutkan dan mencari elemen dalam array. Sorting dapat dilakukan menggunakan algoritma seperti Bubble Sort, Selection Sort, Insertion Sort, serta algoritma yang lebih efisien seperti Merge Sort dan Quick Sort, sementara searching memanfaatkan Sequential Search untuk data tak terurut dan Binary Search untuk data yang sudah terurut. Penggunaan array dan algoritma sorting serta searching ini memberikan efisiensi dalam pengelolaan data, yang dalam konteks pengelolaan sampah dapat diadaptasi untuk mendukung sistem pemilahan yang lebih baik dan terstruktur.

METODOLOGI

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mencatat sampah rumah tangga harian, yang diklasifikasikan menjadi dua kategori utama: sampah organik dan sampah anorganik. Data ini diambil dari sampah rumah tangga yang dihasilkan setiap hari selama satu bulan. Setiap sampah yang dicatat berupa nama atau deskripsi jenis sampah yang dimasukkan pengguna

Penerapan struktur array

A. Inisialisasi array

Array digunakan untuk menyimpan data sampah yang telah diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu: Array organik untuk menyimpan semua jenis sampah organik dan array anorganik untuk menyimpan semua jenis sampah anorganik. Dalam implementasi, dua array terpisah digunakan untuk menyimpan dan mengelola jenis sampah yang berbeda, memastikan data tersimpan secara terstruktur.

B. Proses input

Proses input data dilakukan dengan menerima masukan dari pengguna mengenai jenis sampah yang akan dikategorikan sebagai organik atau anorganik. Data ini akan dimasukkan ke dalam array yang sesuai berdasarkan pilihan pengguna: Jika pengguna memilih "organik", data sampah akan dimasukkan ke dalam array organik, Jika pengguna memilih "anorganik", data akan dimasukkan ke dalam array anorganik. Setiap masukan data disimpan pada indeks berikutnya yang tersedia di array.

C. Pemrosesan data

Algoritma pemrosesan data berfokus pada beberapa operasi utama yang dilakukan dalam array:

- **Penambahan Data:** Pengguna dapat menambah jenis sampah baru ke dalam array yang sesuai berdasarkan kategorinya (organik atau anorganik).

- Penghapusan Data: Jika diperlukan, data sampah yang telah dimasukkan bisa dihapus dari array, baik secara manual oleh pengguna ataupun otomatis ketika melakukan undo.
- Pengeditan Data: Pengguna dapat mengedit atau memperbarui data sampah yang telah dimasukkan dengan mengganti jenis sampah di indeks tertentu.

Operasi ini dilakukan dengan manipulasi elemen-elemen dalam array sesuai dengan indeksnya

D. Pegelompokan sampah

Proses pengelompokan sampah dilakukan dengan memisahkan jenis sampah yang diterima ke dalam dua array: Sampah organik akan dikelompokkan dalam array yang terpisah dari sampah anorganik. Sampah anorganik dikelompokkan secara khusus dalam array lain, memastikan bahwa tidak ada percampuran antara kedua jenis sampah. Setelah sampah dikelompokkan ke dalam array masing-masing, data dapat dengan mudah ditampilkan, diurutkan, atau dicari sesuai dengan kategori.

Contoh pengujian

1. Pengujian Penambahan Data Sampah

```
7/10/2023 10:00:00 AM
data sampah rumah tangga per bulan september

===== Menu Pemilahan Sampah Bulanan =====
1. Tambah Sampah Harian
2. Tampilkan Sampah Harian
3. Hapus data sampah yang terakhir
4. Urutkan Sampah Harian
5. Cari Sampah
6. Keluar
Pilih menu (1/2/3/4/5/6): 1
Masukkan hari (1-30): 1
Masukkan jenis sampah (organik/anorganik): organik
Masukkan nama sampah: daun pisang
Daun pisang telah ditambahkan ke sampah organik hari ke-1.
```

Pengguna memasukkan sampah selama beberapa hari dan mengkategorikan sampah sebagai organik atau anorganik.

Input: Hari ke-1: Organik – “Daun pisang”, Anorganik-“Botol aqua”

Output: Hari ke-1:

- Sampah Organik: Sisa Makanan
- Sampah Anorganik: Botol Plastik

Pengujian ini menunjukkan bahwa sampah organik dan anorganik dapat ditambahkan dengan benar ke array masing-masing sesuai hari.

2. Pengujian Undo (Penghapusan Data Terakhir)

```
===== Menu Pemilahan Sampah Bulanan =====
1. Tambah Sampah Harian
2. Tampilkan Sampah Harian
3. Undo
4. Urutkan Sampah Harian
5. Cari Sampah
6. Keluar
Pilih menu (1/2/3/4/5/6): 3
Kantong kresek dari sampah anorganik hari ke-3 telah dihapus (undo).
```

Pengguna menghapus (undo) data sampah yang terakhir dimasukkan.

Input: Lakukan undo setelah menambahkan sampah hari ke-3.

Output: Sampah organik "Daun Kering" dan sampah anorganik "Kertas" dari hari ke-3 telah dihapus.

Kondisi setelah undo: Hari ke-3:Sampah Organik: (kosong) , Sampah Anorganik: (kosong)

Pengujian menunjukkan bahwa fitur undo bekerja dengan benar, menghapus data terakhir yang dimasukkan dari kedua kategori (organik dan anorganik) untuk hari tersebut.

3. Pengujian Sorting (Pengurutan Data)

```
===== Menu Pemilahan Sampah Bulanan =====
1. Tambah Sampah Harian
2. Tampilkan Sampah Harian
3. Undo
4. Urutkan Sampah Harian
5. Cari Sampah
6. Keluar
Pilih menu (1/2/3/4/5/6): 4
Masukkan hari (1-30): 1

Sampah Organik hari ke-1 (sorted): ['Daun pisang']
Sampah Anorganik hari ke-1 (sorted): ['Botol aqua']
```

Pengguna ingin mengurutkan sampah organik dan anorganik di hari tertentu.

Input:

- Hari ke-2, sebelum sorting:
 - Sampah Organik: "Kulit Buah", "Daun Kering"
 - Sampah Anorganik: "Kertas", "Kaleng"
- Lakukan sorting

Output:

- Hari ke-2, setelah sorting:
 - Sampah Organik (sorted): "Daun Kering", "Kulit Buah"
 - Sampah Anorganik (sorted): "Kaleng", "Kertas"

Pengujian sorting berjalan dengan baik, mengurutkan sampah dalam urutan abjad.

4. Pengujian Searching (Pencarian Data)

```
===== Menu Pemilahan Sampah Bulanan =====
1. Tambah Sampah Harian
2. Tampilkan Sampah Harian
3. Undo
4. Urutkan Sampah Harian
5. Cari Sampah
6. Keluar
Pilih menu (1/2/3/4/5/6): 5
Masukkan nama sampah yang ingin dicari: kantong kresek
Kantong kresek ditemukan di sampah anorganik hari ke-3.
```

Pengguna ingin mencari jenis sampah tertentu dalam catatan sebulan.

Input: Cari sampah dengan nama "Botol Plastik"

Output: Botol Plastik ditemukan di sampah anorganik hari ke-1.

Hasil pencarian menunjukkan bahwa fitur pencarian bekerja sesuai ekspektasi, menemukan data sampah dengan benar di seluruh catatan bulan tersebut.

5. Pengujian Pengelompokan Data

```
===== Menu Pemilahan Sampah Bulanan =====
1. Tambah Sampah Harian
2. Tampilkan Sampah Harian
3. Hapus data sampah yang terakhir
4. Urutkan Sampah Harian
5. Cari Sampah
6. Keluar
Pilih menu (1/2/3/4/5/6): 2
Masukkan hari (1-30): 1

Sampah hari ke-1:
Sampah Organik:
Daun pisang

Sampah Anorganik:
Botol aqua
```

Pengguna memeriksa apakah data sampah organik dan anorganik telah dikelompokkan dengan benar ke dalam array yang sesuai.

Input: Tampilkan sampah di hari ke-1 dan hari ke-2.

Output:

- Hari ke-1:
 - Sampah Organik: Sisa Makanan
 - Sampah Anorganik: Botol Plastik
 - Hari ke-2:
 - Sampah Organik: Daun Kering, Kulit Buah
 - Sampah Anorganik: Kaleng, Kertas
- Pengelompokan data bekerja dengan benar, dimana sampah organik dan anorganik dipisahkan ke array yang sesuai.

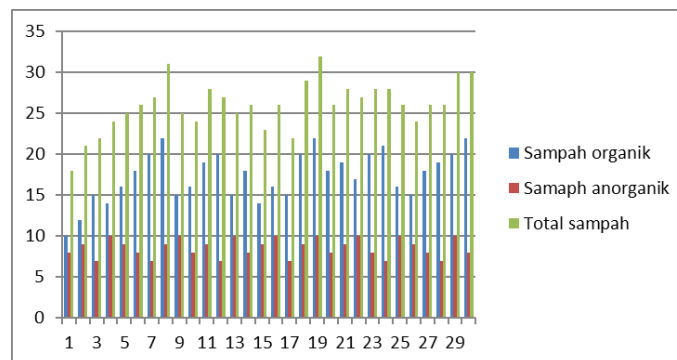
HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pemilahan sampah rumah tangga menggunakan struktur data array dalam Python telah berhasil diimplementasikan dan diuji untuk memproses data sampah organik dan anorganik selama satu bulan. Berikut adalah hasil utama dari pengujian yang telah dilakukan:

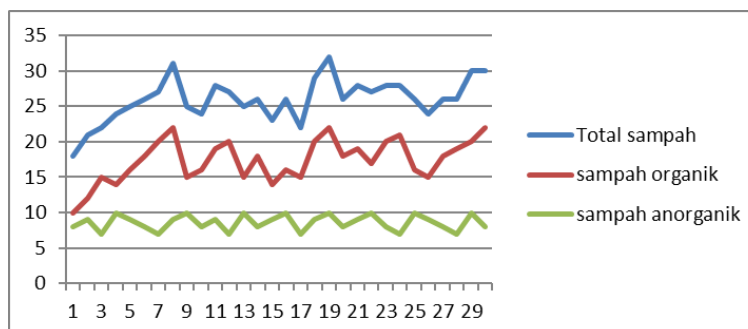
Program berhasil mengelompokkan sampah organik dan anorganik ke dalam array yang berbeda, berdasarkan input dari pengguna. Pengelompokan ini dilakukan setiap hari, memastikan data tersimpan dengan rapi dalam kategori yang sesuai.

Hasil data:

Table:



Grafik:



Grafik di atas menunjukkan jumlah sampah yang dihasilkan dalam satu bulan, dengan pemisahan antara sampah organik, sampah anorganik, dan total sampah.

Sampah Organik (Bar merah): Sampah organik menunjukkan pola yang relatif stabil dari hari ke hari, berkisar antara 10 hingga 20 satuan per hari. Pada beberapa hari, jumlah sampah organik tampak lebih tinggi, terutama pada pertengahan hingga akhir bulan. Namun, secara umum, volume sampah organik cenderung sedikit meningkat seiring waktu.

Sampah Anorganik (Bar Hijau): Volume sampah anorganik lebih rendah dibandingkan sampah organik, berkisar antara 5 hingga 10 satuan per hari. Pola sampah anorganik tampak stabil dan tidak menunjukkan fluktuasi yang signifikan. Perbedaannya

terlihat lebih konstan jika dibandingkan dengan sampah organik.

Total Sampah (Bar Biru): Total sampah (gabungan organik dan anorganik) terlihat selalu lebih tinggi dibandingkan dengan masing-masing kategori sampah. Grafik ini menunjukkan bahwa total sampah berkisar antara 15 hingga lebih dari 30 satuan per hari. Tren total sampah tampak fluktuatif dengan kenaikan yang konsisten pada akhir bulan, yang mungkin terkait dengan meningkatnya aktivitas rumah tangga atau event tertentu.

KESIMPULAN

Pengelolaan sampah rumah tangga yang memisahkan sampah organik dan anorganik seperti yang terlihat dalam grafik ini merupakan pendekatan yang baik untuk mendukung daur ulang dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Pemisahan ini memungkinkan rumah tangga untuk mengelola sampah dengan lebih efisien dan berkontribusi pada keberlanjutan.

Sampah Organik: Karena sampah organik lebih mudah terurai secara alami, rumah tangga dapat mengolahnya menjadi kompos atau memanfaatkannya untuk pertanian skala kecil. Volume sampah organik yang lebih besar daripada sampah anorganik menunjukkan potensi besar bagi pengolahan limbah berbasis organik.

Sampah Anorganik: Pengelolaan sampah anorganik, yang biasanya terdiri dari plastik, logam, atau kaca, perlu lebih diperhatikan karena tidak mudah terurai secara alami. Dengan jumlah yang lebih sedikit dibandingkan sampah organik, penting bagi rumah tangga untuk memaksimalkan daur ulang atau pembuangan yang tepat agar tidak menumpuk di TPA (Tempat Pembuangan Akhir).

Fluktuasi Total Sampah: Kenaikan jumlah total sampah pada akhir bulan bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti peningkatan konsumsi barang-barang rumah tangga, event tertentu, atau kebiasaan membuang sampah yang menumpuk. Untuk menjaga kesinambungan pengelolaan sampah, diperlukan upaya untuk mengendalikan jumlah total sampah, baik melalui edukasi terkait pengelolaan konsumsi maupun penerapan program daur ulang. Pola data ini menunjukkan pentingnya pemantauan harian dalam mengelola sampah rumah tangga dan perlunya peningkatan kesadaran rumah tangga dalam meminimalkan jumlah sampah, terutama yang anorganik.

Pengelolaan sampah di rumah tangga melalui pemisahan organik dan anorganik tidak hanya membantu mengurangi volume sampah yang berakhir di TPA, tetapi juga mendukung daur ulang dan keberlanjutan lingkungan. Dengan pemisahan yang konsisten, rumah tangga dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan dan mengoptimalkan penggunaan sampah sebagai sumber daya yang lebih ramah lingkungan..

Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk:

- Menerapkan struktur data yang lebih dinamis seperti linked list atau hashmap untuk menangani volume data yang lebih besar.
- Mengembangkan fitur kategori sampah tambahan, seperti sampah daur ulang atau sampah berbahaya, untuk pemilahan yang lebih rinci.
- Memperbarui algoritma sorting dan searching untuk meningkatkan efisiensi jika digunakan untuk jumlah data yang lebih besar atau lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahmi, M., Yudhana, A., & Sunardi, S. (2023). Pemilahan Sampah Menggunakan Model Klasifikasi Support Vector Machine Gabungan dengan Convolutional Neural Network. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 10(1), 76-81.
- Putri, M. P., Barovih, G., Azdy, R. A., Yuniansyah, Saputra, A., Sriyeni, Y., . . . Admojo., F. T.

- (2022). ALGORTIMA DAN STRUKTUR DATA. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Surbhakti, E., Anindya, R. S. C., & Mukhlis, Y. (2021). Perancangan Tempat Sampah dengan Pemisah Sampah Logam dan Nonlogam Secara Otomatis dengan Kapasitas yang Dapat Dipantau Menggunakan Aplikasi Berbasis IoT: Array. Jurnal Ilmiah Komputasi, 20(1), 93-100.
- Zayid Musiafa (Pengarang).Buku Ajar Struktur Data Dan Implementasi Algoritma (SDIA) : Bahasa Pemrograman Python Java C C++ .2022.