

(Artikel Penelitian/Ulasan)

Implementasi Struktur Data Queue Dan Stack Dalam Sistem Antrian Kasir Cafe Berbasis Web

Akbar Alif Haikal^{1*}, Khairany Zuhriyyah Jinan Hsb², Syti Salwaa Nafiisah³, Akram Fauzan⁴, Fanny Ramadhani⁵

¹²³⁴⁵Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Negeri Medan Jalan Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate, Percut Sei Tuan, Deli Serdang

¹ akbaralifhaikal92@gmail.com, ² ranyzuhriyyah110@gmail.com, ³ sytisalwaanafiisah@gmail.com,

⁴ akramfauzan92@gmail.com, ⁵ fannyr@unimed.ac.id

* Penulis : Akbar Alif Haikal

Abstract: An effective queuing system is one of the key factors in improving service quality in a cafe, particularly at the cashier section. This study discusses the implementation of queue and stack data structures in a web-based cashier queuing system. The queue structure is applied to manage customer service in a First In First Out (FIFO) manner, ensuring that each customer is served according to their arrival order. Meanwhile, the stack structure is implemented to handle special needs such as transaction cancellation or repeating the most recent data with the Last In First Out (LIFO) concept. The system development method uses web programming languages (HTML, CSS, JavaScript) for data storage. The results show that the combination of queue and stack structures simplifies queue management, reduces errors in transaction recording, and improves cashier service efficiency. Thus, this system can serve as an innovative solution for queue management in small to medium-sized cafés.

Keywords: Queue; Stack; Queue System; Cashier; Cafe; Web; Data Structure

Abstrak: Sistem antrian yang efektif merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas layanan pada sebuah cafe, khususnya pada bagian kasir. Penelitian ini membahas implementasi struktur data queue dan stack pada sistem antrian kasir berbasis web. Struktur data queue digunakan untuk mengelola proses antrian pelanggan secara First In First Out (FIFO) sehingga setiap pelanggan dilayani sesuai urutan kedatangan. Sementara itu, struktur data stack diimplementasikan untuk menangani kebutuhan khusus seperti proses pembatalan transaksi atau pengulangan data terakhir dengan konsep Last In First Out (LIFO). Metode pengembangan sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman web (HTML, CSS, JavaScript) sebagai media penyimpanan data. Hasil implementasi menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi struktur data queue dan stack dapat mempermudah manajemen antrian, mengurangi kesalahan dalam pencatatan transaksi, serta meningkatkan efisiensi pelayanan kasir. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi solusi inovatif untuk pengelolaan antrian pada café skala kecil hingga menengah.

Kata kunci: Queue; Stack; Sistem Antrian; Kasir; Cafe; Web; Struktur Data

Diterima: 5 Oktober 2025

Direvisi: 3 November 2025

Diterima: 4 November 2025

Diterbitkan: 5 November 2025

Versi sekarang: Januari 2026



Hak cipta: © 2025 oleh penulis.

Diserahkan untuk kemungkinan publikasi akses terbuka

berdasarkan syarat dan ketentuan

lisensi Creative Commons

Attribution (CC BY SA) (

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pelayanan jasa. Salah satu tantangan utama pada cafe atau restoran adalah bagaimana mengelola sistem antrian agar lebih efisien, tertata, dan meminimalkan kesalahan. Antrian manual sering kali menimbulkan permasalahan seperti antrean yang menumpuk, pelanggan yang merasa tidak dilayani secara adil, hingga terjadinya

kesalahan dalam pencatatan transaksi. Oleh sebab itu, dibutuhkan sistem antrian berbasis teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan (Tripangesti et al., 2025)

Dalam ilmu komputer, struktur data merupakan komponen dasar yang menentukan bagaimana data disimpan, diatur, dan dikelola. Pemilihan struktur data yang tepat menjadi kunci dalam membangun sistem yang efisien. Queue dan stack adalah dua jenis struktur data linear yang memiliki karakteristik berbeda namun saling melengkapi. Queue bekerja dengan prinsip First In First Out (FIFO), sedangkan stack dengan prinsip Last In First Out (LIFO). Keduanya pada sistem antrian kasir dapat memberikan solusi yang lebih fleksibel dan efektif (Tresnawati et al., 2024)

Queue digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi, termasuk sistem antrian di bank, rumah sakit, hingga transportasi publik. Pada cafe, struktur data queue dapat membantu memastikan bahwa pelanggan dilayani berdasarkan urutan kedatangan sehingga tercipta keadilan dalam pelayanan. Hal ini penting karena kecepatan dan keteraturan pelayanan akan memengaruhi tingkat kepuasan pelanggan. Di sisi lain, stack meskipun jarang digunakan langsung dalam pengaturan antrian pelanggan, memiliki fungsi penting dalam mendukung fleksibilitas sistem. Misalnya, stack dapat digunakan untuk fitur undo dalam pembatalan transaksi terakhir, atau penyimpanan sementara data yang perlu diakses ulang. Konsep ini sejalan dengan kebutuhan kasir untuk menangani kesalahan pencatatan atau perubahan pesanan secara cepat (Ginting et al., 2023).

Sejumlah penelitian sebelumnya mendukung pentingnya penerapan struktur data dalam mendukung sistem pelayanan. Penelitian oleh Irwan, Zen, dan Saragih (2020) mengenai Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Makanan pada Coffee Shop dengan Menerapkan Algoritma Multilevel Feedback Queue menunjukkan bahwa penerapan algoritma antrian yang tepat dapat meningkatkan efisiensi proses pemesanan dan pelayanan pelanggan. Hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa penggunaan konsep antrian dalam sistem informasi mampu mengurangi waktu tunggu, mempercepat proses transaksi, serta menciptakan pelayanan yang lebih terstruktur. Hal ini menjadi landasan bahwa pemanfaatan struktur data queue dan stack dalam sistem antrian kasir cafe dapat menghasilkan sistem yang lebih adaptif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Irwan et al., 2024).

Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, penggunaan teknologi berbasis web menawarkan banyak keuntungan. Sistem antrian kasir berbasis web dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi khusus. Bahasa pemrograman seperti HTML, CSS, dan JavaScript dipilih karena sifatnya yang universal, ringan, serta kompatibel dengan berbagai platform. Dengan pendekatan ini, cafe dapat menggunakan sistem antrian tanpa bergantung pada perangkat keras atau perangkat lunak tambahan yang rumit (Anamisa & Mufarroha, 2022).

Selain itu, penggunaan sistem berbasis web memudahkan integrasi dengan fitur lain seperti laporan penjualan, manajemen stok bahan baku, maupun sistem pembayaran digital. Dengan menggabungkan fungsi utama antrian (queue) dan fungsi pendukung fleksibilitas (stack), sistem antrian kasir berbasis web dapat menjadi fondasi awal menuju smart cafe management system. Namun, pengembangan sistem ini juga memiliki tantangan, baik teknis maupun non-teknis. Dari sisi teknis, pengembang harus mampu menerjemahkan logika queue dan stack ke dalam kode program berbasis JavaScript secara optimal. Sementara dari sisi non-teknis, penerapan sistem perlu memperhatikan kesiapan sumber daya manusia, pelatihan kasir, serta penerimaan pelanggan terhadap sistem baru (Utama, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini berfokus pada implementasi struktur data queue dan stack dalam sistem antrian kasir cafe berbasis web menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem antrian yang efisien, mudah digunakan, serta dapat meningkatkan kualitas pelayanan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan cafe skala kecil hingga menengah mampu memberikan pelayanan yang lebih tertib, cepat, dan terstandar.

Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian terapan dengan pendekatan pengembangan sistem berbasis web. Penelitian berfokus pada implementasi struktur data queue dan stack dalam sistem antrian kasir cafe, serta membandingkan pendekatan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian terdahulu oleh Haikal, Setiawan, dan Pamungkas (2020) berjudul "Sistem Pemesanan E-Cafe Berbasis Android dengan

Menggunakan Metode FIFO” mengimplementasikan struktur data queue dengan prinsip First In First Out (FIFO) pada aplikasi Android. Sistem tersebut berhasil memberikan kemudahan bagi pelanggan dalam melakukan pemesanan secara mobile dan memastikan bahwa setiap pelanggan dilayani sesuai urutan pemesanan. Namun, penelitian tersebut masih terbatas pada satu jenis struktur data, yaitu queue dengan FIFO, dan difokuskan pada platform Android.

Berbeda dengan penelitian tersebut, ide baru dari penelitian ini adalah mengintegrasikan dua struktur data, yaitu queue dan stack, dalam sistem antrian kasir berbasis web. Struktur data queue digunakan untuk mengatur urutan pelanggan dalam antrian sehingga pelayanan dilakukan sesuai urutan kedatangan. Sementara itu, struktur data stack digunakan untuk mendukung fitur tambahan, seperti pembatalan transaksi terakhir (undo) dan pengulangan data terakhir, yang tidak ditemukan pada penelitian sebelumnya. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan fleksibilitas lebih tinggi pada kasir dalam mengelola transaksi. Selain itu, perbedaan lain terdapat pada platform teknologi yang digunakan. Jika penelitian terdahulu berbasis Android, penelitian ini memanfaatkan teknologi HTML, CSS, dan JavaScript untuk membangun sistem berbasis web. Dengan pendekatan ini, sistem dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan, sehingga lebih praktis digunakan pada cafe skala kecil hingga menengah.

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur : Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi dan teori terkait struktur data queue dan stack, konsep sistem antrian, serta pengembangan aplikasi berbasis web. Literatur diperoleh dari buku, jurnal, maupun sumber daring yang relevan.
2. Analisis kebutuhan: mengidentifikasi masalah dalam sistem antrian manual pada kasir cafe, seperti waktu tunggu lama, kesalahan pencatatan, dan keterbatasan fleksibilitas.
3. Perancangan sistem: merancang alur antrian menggunakan queue untuk pelanggan, serta stack untuk fitur pembatalan transaksi.
4. Implementasi sistem: membangun aplikasi berbasis web menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript dengan logika queue dan stack yang ditanamkan pada kode program
5. Pengujian sistem: melakukan uji coba simulasi untuk memastikan sistem berjalan sesuai harapan, mengukur kecepatan pelayanan, tingkat kesalahan, serta penerimaan pengguna.
6. Evaluasi dan perbandingan: membandingkan hasil dengan penelitian terdahulu yang hanya menggunakan metode FIFO berbasis Android, guna menunjukkan keunggulan ide baru berupa integrasi struktur data queue dan stack pada sistem berbasis web.

Dengan demikian, metode penelitian ini tidak hanya mengadopsi kelebihan dari penelitian terdahulu, tetapi juga memberikan inovasi melalui integrasi struktur data tambahan dan pemilihan platform yang lebih fleksibel. Hal ini diharapkan mampu menghasilkan sistem antrian kasir cafe yang lebih efisien, adaptif, dan mudah digunakan.

Hasil dan Pembahasan

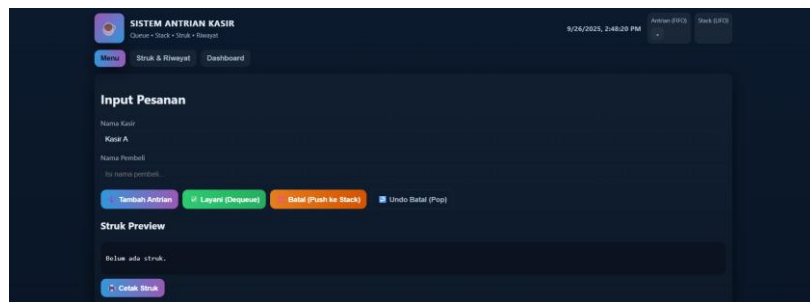
Sistem antrian kasir cafe berbasis web berhasil diimplementasikan menggunakan kombinasi HTML, CSS, dan JavaScript. Struktur data queue digunakan untuk mengatur antrian pelanggan berdasarkan urutan kedatangan. Setiap pelanggan yang masuk ke sistem akan mendapat nomor antrian secara otomatis, dan kasir akan melayani sesuai urutan tersebut dengan prinsip First In First Out (FIFO). Selain itu, struktur data stack diintegrasikan untuk mendukung fitur tambahan, khususnya dalam hal pembatalan transaksi terakhir (undo) dan pengulangan data pesanan terakhir. Hal ini memberikan fleksibilitas lebih besar bagi kasir dalam menangani kesalahan input atau perubahan pesanan pelanggan tanpa harus mengulang keseluruhan proses. Antarmuka sistem dirancang sederhana dan responsif, sehingga dapat digunakan melalui komputer kasir maupun perangkat lain yang terhubung jaringan. Tampilan sistem terdiri dari halaman utama antrian pelanggan, halaman pengelolaan transaksi, serta fitur tambahan seperti riwayat transaksi dan pembatalan.

Hasil Tampilan Web sebagai berikut:

<https://khaira11.github.io/Sistem-Antrian-Cafe-Berbasis-Web/>

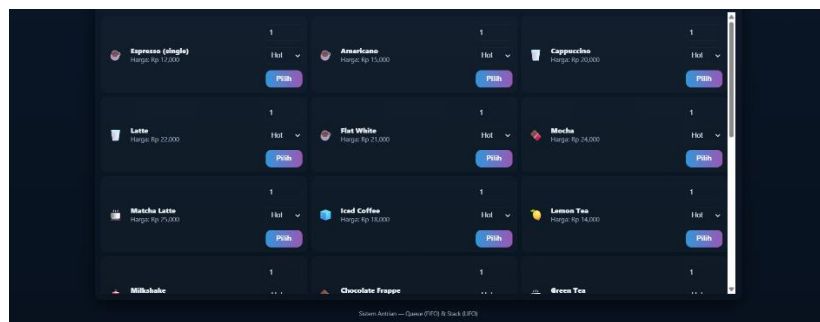
1. Berikut adalah tampilan awal terdapat form input pesanan, kasir dapat memasukkan nama kasir dan nama pembeli, lalu menambahkan pelanggan ke dalam antrian melalui tombol Tambah Antrian. Proses pelayanan dilakukan menggunakan prinsip queue (FIFO), di mana tombol Layani (Dequeue) memastikan pelanggan pertama yang datang akan dilayani terlebih dahulu. Selain itu, sistem juga menerapkan stack (LIFO) untuk riwayat transaksi, di mana tombol Batal (Push ke Stack) menyimpan transaksi yang

dibatalkan, sedangkan tombol Undo Batal (Pop) memungkinkan kasir mengembalikan transaksi terakhir yang dibatalkan. Sistem ini juga menyediakan Struk Preview sebagai pratinjau transaksi sebelum dicetak.



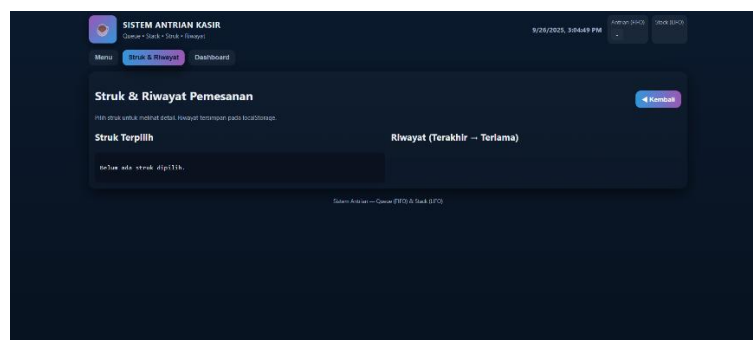
Gambar 1

2. Bagian menu cafe menampilkan daftar produk seperti Espresso, Americano, dan Cappuccino lengkap dengan harga, jumlah, serta opsi varian (hot/cold). Kasir cukup memilih menu sesuai pesanan, dan sistem otomatis menambahkannya ke dalam struk.



Gambar 2

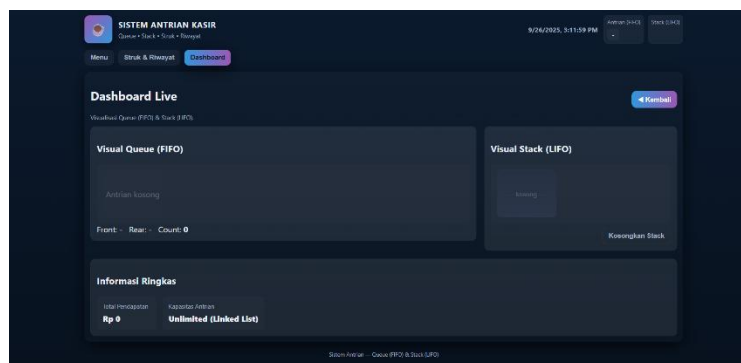
3. Pada fitur Struk & Riwayat Pemesanan, sistem menyediakan dua bagian utama, yaitu Struk Terpilih dan Riwayat Pemesanan. Bagian Struk Terpilih berfungsi untuk menampilkan detail struk tertentu yang dipilih dari daftar riwayat. Jika belum ada transaksi yang dipilih, sistem secara otomatis menampilkan pesan “Belum ada struk dipilih” sebagai indikator bahwa data belum tersedia. Sementara itu, Riwayat Pemesanan menampilkan daftar transaksi yang tersusun berdasarkan prinsip stack (LIFO), sehingga transaksi terakhir yang masuk akan ditampilkan paling atas.



Gambar 3

4. Pada halaman Dashboard Live, sistem menampilkan kondisi antrian dan riwayat transaksi secara visual agar kasir dapat memantau proses pelayanan dengan lebih mudah. Pada bagian kiri, ditampilkan Visual Queue (FIFO) yang menunjukkan posisi Front sebagai pelanggan pertama yang akan dilayani, Rear sebagai pelanggan terakhir yang masuk antrian, serta jumlah total antrian (Count). Jika belum ada pelanggan dalam antrian, sistem menampilkan informasi “Antrian kosong”. Sementara itu, bagian kanan dashboard

menampilkan Visual Stack (LIFO) yang berisi riwayat transaksi. Riwayat ini ditampilkan sesuai prinsip last in, first out, di mana transaksi terakhir yang masuk ditampilkan paling atas. Terdapat pula tombol Kosongkan Stack yang berfungsi untuk menghapus seluruh riwayat transaksi sekaligus sehingga sistem dapat direset ketika diperlukan. Selain menampilkan visualisasi struktur data, dashboard juga menyajikan Informasi Ringkas pada bagian bawah. Informasi ini meliputi Total Pendapatan, yang menampilkan akumulasi pemasukan dari transaksi yang telah diproses (bernilai Rp 0 pada kondisi awal), serta Kapasitas Antrian yang ditampilkan sebagai Unlimited (Linked List).



Gambar 4

Uji coba dilakukan dengan mensimulasikan kondisi cafe yang memiliki 20 pelanggan dalam satu sesi pelayanan. Setiap pelanggan melakukan pemesanan secara berurutan, lalu kasir memproses transaksi melalui sistem berbasis web. Hasil uji coba menunjukkan:

- Rata-rata waktu pelayanan lebih cepat dibandingkan antrian manual, karena kasir tidak perlu mencatat ulang data pelanggan secara manual.
- Kesalahan pencatatan transaksi berkurang, terutama dalam hal jumlah pesanan dan total pembayaran, berkat fitur otomatisasi dalam sistem.
- Fitur stack terbukti bermanfaat ketika terjadi kesalahan input pesanan, karena kasir dapat membatalkan atau mengulang transaksi terakhir tanpa mengganggu antrian pelanggan lainnya.
- Sistem dapat diakses melalui perangkat apa pun yang memiliki browser, tanpa instalasi aplikasi tambahan.

Hasil menunjukkan bahwa implementasi struktur data queue dan stack dalam sistem antrian kasir cafe berbasis web mampu meningkatkan efisiensi pelayanan sekaligus memberikan fleksibilitas tambahan bagi kasir. Queue memastikan keteraturan dalam melayani pelanggan sesuai urutan kedatangan, sementara stack menyediakan solusi cepat untuk mengatasi kesalahan input atau kebutuhan pembatalan transaksi terakhir. Keunggulan sistem ini terletak pada kemampuannya menggabungkan dua konsep struktur data berbeda dalam satu aplikasi praktis. Hal ini menjadikan sistem lebih adaptif terhadap kebutuhan nyata di lapangan, khususnya di cafe yang membutuhkan pelayanan cepat, tertib, dan minim kesalahan. Dengan demikian, penelitian ini berhasil membuktikan bahwa integrasi struktur data queue dan stack dalam sistem antrian berbasis web dapat menjadi alternatif solusi yang unggul dibandingkan metode manual maupun penelitian sebelumnya yang hanya mengandalkan satu jenis struktur data.

6. Kesimpulan

Implementasi struktur data queue dan stack pada sistem antrian kasir cafe berbasis web terbukti dapat meningkatkan efisiensi pelayanan. Queue membantu mengatur alur antrian pelanggan secara adil dengan prinsip FIFO, sedangkan stack mempermudah pengelolaan riwayat transaksi seperti pembatalan dan peninjauan ulang. Dibandingkan penelitian sebelumnya yang hanya memakai metode FIFO, penelitian ini menghadirkan ide baru dengan menggabungkan queue dan stack dalam satu sistem berbasis web. Hasilnya, sistem menjadi lebih fleksibel, transparan, serta adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

Referensi

- Anamisa, D. R., & Mufarroha, F. A. (2022). Dasar Pemrograman WEB Teori dan Implementasi: HTML, CSS, Javascript, Bootstrap, Codelgniter. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Ginting, S. H. N., Effendi, H., Kumar, S., Marsisno, W., Sitanggang, Y. R. U., Anwar, K., ... & Smrti, N. N. E. (2024). Pengantar struktur data. Penerbit Mifandi Mandiri Digital, 1(01).
- Haika, D. F., Setiawan, A. B., & Pamungkas, D. P. (2021, August). Sistem Pemesanan E-Cafe Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode FIFO. In Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) (Vol. 5, No. 1, pp. 145-151).
- Irwan, I., Zen, M., & Saragih, M. D. A. (2024). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Makanan Pada Coffee Shop Dengan Menerapkan Algoritma Multilevel Feedback Queue. *Senashtek* 2024, 2(1), 71-76.
- Tresnawati, S., Ekawati, N., Anggreini, N. L., & Rohmayani, D. (2024). Pelatihan Mengenalkan Struktur Data pada SMK Negeri 2 Cimahi. *PUAN INDONESIA*, 6(1), 341-350.
- Tripangesti, P., & Annisa, L. H. A. (2025). PERANCANGAN SISTEM PEMESANAN MAKANAN BERBASIS WEB UNTUK PENINGKATAN LAYANAN DI ANTRI CAFE. *Technology and Informatics Insight Journal*, 4(1), 22-38.
- Utama, K. H. C. (2023). TA: Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Menu dengan QR Code pada Grande Garden Cafe menggunakan Metode FCFS (First Come First Served) (Doctoral dissertation, Universitas Dinamika).Gunakan **setidaknya 20 referensi** dari artikel jurnal atau konferensi dari prior art terkait. Referensi dari buku lebih baik digunakan dalam teori umum. Hindari referensi dari situs web, kecuali untuk laporan data, sumber kumpulan data, atau sumber data lainnya.
- Setelah mengutip dengan benar, masukkan bibliografi, lalu gunakan Gaya " Referensi_FAITH "; **lihat Gambar 4** .