

**MAKALAH STRUKTUR DATA**  
**“IMPLEMENTASI ALGORITMA Pencarian pada Dataset**  
**PAPER ILMIAH”**

Dosen Pengampu : Cakra Adipura Wicaksana, S.T., M.T.



Disusun oleh :

Nama : Fadhila Nur Rizqia

NIM : 3337240046

Kelas : A

**JURUSAN INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**  
**TAHUN 2025**

## A. Screen Shot Hasil melalui Program yang dibuat

### 1. Pencarian Linear Berdasarkan Judul

```
C:\Users\Yadhi\OneDrive\Doc x + v

===== MENU =====
1. Pencarian Linear
2. Pencarian Binary
3. Keluar
Pilih menu: 1
Cari berdasarkan (judul / penulis / tahun): judul
Masukkan kata kunci: Optimal

===== HASIL PENCARIAN =====

Judul : Optimal allocation of protective resources in urban rail transit networks against intentional attacks
Tahun : 2015
Penulis: Jian Gang Jin , Linjun Lu , Lijun Sun , Jingbo Yin

Judul : Reliable, Effective, and Sustainable Urban Railways: A Model for Optimal Planning and Asset Management
Tahun : 2020
Penulis: A. Mohammadi, L. Amador-Jimenez, F. Nasiri

Judul : Research on Optimal Utilization Model and Algorithm of Urban Rail Transit Rolling Stock
Tahun : 2018
Penulis: Wenrong Wang; Yixiang Yue; Mingxin Li

Judul : Optimal energy management of urban rail systems: Key performance indicators
Tahun : 2015
Penulis: A. González-Gil

Judul : Optimal electromagnetic hybrid negative current compensation method for high-speed railway power supply system
Tahun : 2016
Penulis: Jiaxin YUAN

Judul : Optimal Energy Resources Allocation Method of Wireless Sensor Networks for Intelligent Railway Systems
Tahun : 2020
Penulis: Sheng Bin and Gengxin Sun

Judul : Optimal design of energy-efficient ATO CBTC driving for metro lines based on NSGA-II with fuzzy parameters
Tahun : 2014
Penulis: Willian Carvajal-Carreño

Judul : Optimal High-Speed Railway Timetable by Stop Schedule Adjustment for Energy-Saving
Tahun : 2019
```

### 2. Pencarian Linear Berdasarkan Tahun

```
C:\Users\Yadhi\OneDrive\Doc x + v

===== MENU =====
1. Pencarian Linear
2. Pencarian Binary
3. Keluar
Pilih menu: 1
Cari berdasarkan (judul / penulis / tahun): tahun
Masukkan kata kunci: 2015

===== HASIL PENCARIAN =====

Judul : Optimal allocation of protective resources in urban rail transit networks against intentional attacks
Tahun : 2015
Penulis: Jian Gang Jin , Linjun Lu , Lijun Sun , Jingbo Yin

Judul : Object oriented simulation of longitudinal train dynamics efficient tools to optimize sustainability and efficiency of railway systems
Tahun : 2015
Penulis: Amedeo Frilli; Enrico Meli; Daniele Nocciolini; Luca Pugi; Andrea Rindi

Judul : Decision approach of maintenance for urban rail transit based on equipment supervision data mining
Tahun : 2015
Penulis: Zhang Ming

Judul : Robust stop-skipping patterns in urban railway operations under traffic alteration situation
Tahun : 2015
Penulis: A. Jamili a, M. Pourseyed Aghaee b

Judul : Optimal energy management of urban rail systems: Key performance indicators
Tahun : 2015
Penulis: A. González-Gil

Judul : research on stray current corrosion evaluation of buried metallic pipeline in an urban rail transit system
Tahun : 2015
Penulis: Shao-Yi Xu1,2

Judul : Application of Cognitive Systems Engineering Approach to Railway Systems (System for Investigation of Railway Interfaces)
Tahun : 2015
Penulis: S. Appicharla

Judul : ASurvey on Energy-Efficient Train Operation for Urban Rail Transit
Tahun : 2015
```

### 3. Pencarian Linear Berdasarkan Penulis

```
C:\Users\fadhi\OneDrive\Doc x + v -----
===== MENU =====
1. Pencarian Linear
2. Pencarian Binary
3. Keluar
Pilih menu: 1
Cari berdasarkan (judul / penulis / tahun): penulis
Masukkan kata kunci: Lu

===== HASIL PENCARIAN =====
Judul : Studies on Suitability Evaluation of Urban Rail Transit System
Tahun : 2019
Penulis: Hu, MQ (Hu, Miaoqing) ; Lu, XY (Lu, Xinyu) ; Zhu, L (Zhu, Lian) ; Lu, LJ (Lu, Linjun)
-----
Judul : Optimal allocation of protective resources in urban rail transit networks against intentional attacks
Tahun : 2015
Penulis: Jian Gang Jin , Linjun Lu , Lijun Sun , Jingbo Yin
-----
Judul : Object oriented simulation of longitudinal trair dynamics efficient tools to optimize sustainability and efficiency of railway systems
Tahun : 2015
Penulis: Amedeo Frilli; Enrico Meli; Daniele Nocciolini; Luca Pugi; Andrea Rindi
-----
Judul : Equity-oriented integrated optimization of train timetable and stop plans for suburban railways system
Tahun : 2022
Penulis: Juan Shao, Yan Xu, Lishan Sun, Dewen Kong, Huabo Lu
-----
Judul : The Use of Artificial Intelligence in the Construction of Operation Safety Early Warning Management System of Urban Rail Transit
Tahun : 2021
Penulis: Yuqiang Lu
-----
Judul : Graph Neural Networks in Intelligent Transportation Systems: Advances, Applications and Trends
Tahun : 2024
Penulis: Hourun Li, Yusheng Zhao, Zhengyang Mao, Yifang Qin, Zhiping Xiao, Jiaqi Feng, Yiyang Gu, Wei Ju, Xiao Luo, Ming Zhang
-----
Judul : A Survey of Train Positioning Solutions
Tahun : 2017
Penulis: Jon Otegui, Alfonso Bahillo, Iban Lopetegi, and Luis Enrique D;ez
-----
Judul : System reliability evaluation of long railway subgrade slopes considering discrete instability
Tahun : 2022
```

### 4. Pencarian Biner Berdasarkan Judul

```
C:\Users\fadhi\OneDrive\Doc x + v -----
3. Keluar
Pilih menu: 2
Cari berdasarkan (judul / penulis / tahun): judul
Masukkan kata kunci: System

===== HASIL PENCARIAN =====
Judul : System Energy Optimisation Strategies for DC Railway Traction Power Networks
Tahun : 2017
Penulis: Zhongbei Tian
-----
Judul : System Efficient Energy Regulation and Control for Reversible Substations in Urban Rail System
Tahun : 2024
Penulis: Qian Xu, Wei Liu, Juxia Ding, Zhongbei Tian, Jian Zhang, Xiaodong zhang
-----
Judul : System convergence in transport models: algorithms efficiency and output uncertainty
Tahun : 2015
Penulis: Jeppe rich, Otto anker nielsen
-----
Judul : System energy optimisation of metro-transit system using Monte Carlo Algorithm
Tahun : 2016
Penulis: Zhongbei Tian; Paul Weston; Stuart Hillmansen; Clive Roberts; Ning Zhao
-----
Judul : System energy optimisation strategies for metros with regeneration
Tahun : 2017
Penulis: Zhongbei Tian, Paul Weston, Ning Zhao, Clive Roberts, Lei Chen
-----
Judul : System reliability evaluation of long railway subgrade slopes considering discrete instability
Tahun : 2022
Penulis: Wensheng Zhang, Qiang Luo
-----
Judul : System vulnerability to flood events and risk assessment of railway systems based on national and river basin scales in China
Tahun : 2022
Penulis: Weihua Zhu, Kai Liu, Ming Wang, Philip J. Ward, and Elco E. Koks
-----
===== MENU =====
1. Pencarian Linear
2. Pencarian Binary
3. Keluar
Pilih menu: |
```

## 5. Pencarian Biner Berdasarkan Tahun

```
C:\Users\fadhi\OneDrive\Doc x + v

===== MENU =====
1. Pencarian Linear
2. Pencarian Binary
3. Keluar
Pilih menu: 2
Cari berdasarkan (judul / penulis / tahun): tahun
Masukkan kata kunci: 2018

===== HASIL PENCARIAN =====

Judul : URT train energy-saving scheme optimized on case intelligence using SRS and RBF
Tahun : 2018
Penulis: Jianyang Li, Hui Wu, Ming Wang

Judul : State-of-the-Art Review of Railway Track Resilience Monitoring
Tahun : 2018
Penulis: Chayut Ngamkhanong 1,2,*ORCID,Sakdirat Kaewunruen 1,2ORCID andBruno J. Afonso Costa

Judul : A Passenger-Oriented Optimization Model for Implementing Energy-Saving Strategies in Railway Contexts
Tahun : 2018
Penulis: Luca D'Alagni and Marilisa Botte

Judul : Railway System Energy Management Optimization Demonstrated at Offline and Online Case Studies
Tahun : 2018
Penulis: Sara Khayyam; Nicolas Berr; Lukas Razik; Marlon Fleck; Ferdinanda Ponci; Antonello Monti

Judul : Research on Optimal Utilization Model and Algorithm of Urban Rail Transit Rolling Stock
Tahun : 2018
Penulis: Wenrong Wang; Yixiang Yue; Mingxin Li

Judul : The coordination between train traffic controllers and train drivers: a distributed cognition perspective on railway
Tahun : 2018
Penulis: Rebecca Andreasson

Judul : An Integrated Optimization Model for Energy Saving in Metro Operations
Tahun : 2019
Penulis: Jiaxiao Feng, Zhirui Ye, Chao Wang, Mingtao Xu, and Samuel Labi

Judul : Evaluating Influence Factors of Energy Consumption for Urban Rail Timetable Using an Optimized Train Control Method
Tahun : 2018
```

## 6. Pencarian Biner Berdasarkan Penulis

```
C:\Users\fadhi\OneDrive\Doc x + v

===== MENU =====
1. Pencarian Linear
2. Pencarian Binary
3. Keluar
Pilih menu: 2
Cari berdasarkan (judul / penulis / tahun): penulis
Masukkan kata kunci: Zhou

===== HASIL PENCARIAN =====

Judul : Railway Emergency Planning System and Its Implementation
Tahun : 2010
Penulis: Zhou, HJ (Zhou, Huijuan) ; Jia, LM (Jia, Limin) ; Qin, Y (Qin, Yong)

Judul : Design of Autonomous Navigation System for Quadrotor in Subway Tunnel
Tahun : 2021
Penulis: Zhou Yan, Cai Chenxiao, Yao Juan, Zou Yun, Yang Yi

Judul : Federated learning-based edge computing for automatic train operation in communication-based train control systems
Tahun : 2024
Penulis: Zhouhao Zhang, Hailin Jiang , Hongli Zhao, Yang Li

===== MENU =====
1. Pencarian Linear
2. Pencarian Binary
3. Keluar
Pilih menu:
```

## B. Penjelasan Singkat

### 1. Tujuan Program

Program ini bertujuan untuk membaca data dari file CSV, yang dimana sebelumnya data berupa Google Sheet, yang diubah menjadi CSV agar lebih mudah untuk menjalankan programnya. Program ini dapat melakukan pencarian data berdasarkan tiga aspek, yang pertama yaitu judul paper, tahun terbit, dan nama penulis dengan menggunakan metode pencarian linear search dan binary search.

## 2. Penjelasan Kode

- Struct Paper

Struktur paper ini digunakan untuk menyimpan satu entri dari data csv yang berisikan : Judul, tahun terbit, dan nama penulis.

- Fungsi Pembanding untuk Sorting

```
bool bandingTahun(const Paper& a, const Paper& b) { return
a.tahun < b.tahun; }
bool bandingJudul(const Paper& a, const Paper& b) { return
a.judul < b.judul; }
bool bandingPenulis(const Paper& a, const Paper& b) { return
a.penulis < b.penulis; }
```

Fungsi ini digunakan oleh fungsi sort() untuk mengurutkan ata nya berdasarkan judul, tahun, dan penulis.

- Fungsi toString

```
string intToString(int num) {
    stringstream ss;
    ss << num;
    return ss.str();
}
```

Fungsi ini digunakan untuk mengubah angka (int) menjadi string tanpa menggunakan to\_string agar tetap bisa dijalankan pada Dev-C++ 5.11.

- Fungsi parseCSV()

```
vector<string> parseCSV(const string& line)
```

Memecah satu baris CSV menjadi beberapa kolom ataupun field. Dan fungsi ini berfungsi untuk memperhitungkan tanda kutip "\"" agar koma di dalam kutipan abstrak tidak dianggap ebagai pemisah antar kolom.

- Fungsi loadCSV()

```
vector<Paper> loadCSV(const string& filename)
```

Fungsi ini memiliki beberapa fungsi diantaranya untuk membuka dan membaca csv baris demi baris, menggunakan perseCSV() untuk memecah baris menjadi kolom, dan mengambil data pada indeks ke-5 (judul), ke-6 (tahun terbit), dan ke-7 (penulis), dan memasukkannya ke dalam vector<Paper>.

- Fungsi tampilkanHasil()

```
void tampilkanHasil(const Paper& p)
```

Fungsi ini berfungsi untuk menampilkan data berupa judul, tahun terbit, dan nama penulis dengan format yang rapih seperti :

```
void tampilkanHasil(const Paper& p) {  
    cout << "-----" <<  
endl;  
    cout << "Judul   : " << p.judul << endl;  
    cout << "Tahun   : " << p.tahun << endl;  
    cout << "Penulis: " << p.penulis << endl;  
}
```

- Fungsi linearSearch()

```
void linearSearch(const vector<Paper>& data, const string&  
field, const string& keyword)
```

Fungsi pencarian sederhana yang membandingkan setiap elemen dalam daftar yang sederhana yang membandingkan setiap elemen dalam daftar dengan nilai yang dicari hingga kecocokan dapat ditemukan atau daftar selesai.

- Fungsi binarySearch()

```
binarySearch(vector<Paper> data, const string& field, const  
string& keyword)
```

Fungsi pencarian yang digunakan untuk menemukan posisi suatu elemen dalam daftar yang sudah terurut sebelumnya, algoritma pencarian ini bekerja dengan membagi daftar menjadi dua bagian, lalu memeriksa bagian mana yang mengandung elemen yang dicari.

- Fungsi main()

Fungsi ini menyediakan antarmuka sederhana bagi user, dengan menampilkan pilihan pencarian yang disediakan yaitu linear search dan biner search, setelah itu user diminta untuk memilih mencari salah satu dari tiga kategori yaitu berdasarkan judul, tahun terbit, ataupun nama penulis, lalu user diminta untuk memasukan keyword atau kata kunci, yang nantinya setelah itu program akan menampilkan data yang dicari berdasarkan pilihan pencarian dan salah satu kategori yang dipilih user sebelumnya.

### **C. Source Code Program**

Link : <https://github.com/fadhilahifa/UTS-Struktur-Data.git>