

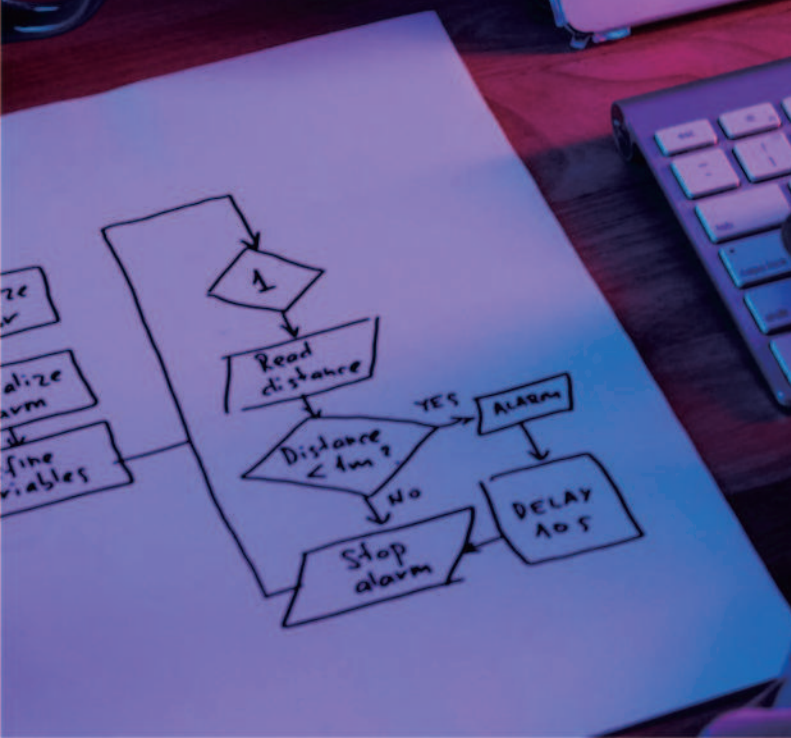
Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom. | Nanang. S. Kom. M. Kom.

Andriat Ratyanto S. Kom



# ALGORITMA ANALISIS

## PADA JAVASCRIPT DAN PYTHON



# Tentang Penulis

**Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom.** Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi tahun 2011. Lulus S2 di IPB tahun 2014. Lulus S3 di BINUS tahun 2023. Saat ini adalah dosen tetap Universitas Pamulang. Mengampu mata kuliah Komunikasi Data, Jaringan, Automata, Kecerdasan Buatan, Logika Informatika dll. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah. Beberapa kali menjadi pemakalah seminar prosiding nasional dan Internasional.

**Nanang. S. Kom. M. Kom.** Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika tahun 2013. Lulus S2 di ERESHA UNPAM tahun 2019. Saat ini adalah dosen tetap Universitas Pamulang. Mengampu mata kuliah Sistem berkas, Sistem Operasi, Keamanan Komputer dll. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah.

**Andriat Ratyanto S. Kom.** Lulus S1 di Universitas Bina Nusantara dengan Program Studi Teknik Informatika tahun 2008. Berpengalaman dalam dunia IT mulai dari programmer, project manager, lead engineer hingga CTO. Memiliki keahlian dalam melakukan tuning performa pada database dan algoritma pemrogramannya.



eureka  
media aksara  
Anggota IKAPI  
No. 225/JTE/2021

☎ 0858 5343 1992  
✉ eurekamediaaksara@gmail.com  
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10  
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-120-149-2



9 786231 201492

# ALGORITMA ANALISIS PADA JAVASCRIPT DAN PYTHON

Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom.

Nanang. S. Kom. M. Kom.

Andriat Ratyanto S. Kom.



**eureka**  
**media aksara**

**PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA**

# ALGORITMA ANALISIS PADA JAVASCRIPT DAN PYTHON

**Penulis** : Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom.  
Nanang. S. Kom. M. Kom.  
Andriat Ratyanto S. Kom.

**Desain Sampul** : Ardyan Arya Hayuwaskita

**Tata Letak** : Meilita Anggie Nurlatifah

**ISBN** : 978-623-120-149-2

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JANUARI 2024**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992  
Surel : eurekamediaaksara@gmail.com  
Cetakan Pertama : 2024

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh  
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,  
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman  
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Selamat datang dalam perjalanan seru ke dalam dunia Algoritma Analisis, sebuah eksplorasi mendalam tentang konsep-konsep inti yang membentuk dasar-dasar pemrograman, dengan penerapan praktis dalam bahasa pemrograman JavaScript dan Python. Buku ini, berjudul "Algoritma Analisis pada JavaScript dan Python," didesain untuk membantu pembaca memahami dan menguasai esensi algoritma serta menerapkannya secara efektif dalam dua bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan di dunia saat ini.

Algoritma adalah fondasi dari setiap perangkat lunak yang efisien dan dapat diandalkan. Dalam buku ini, kita akan menelusuri alur pemikiran dan metode analisis yang mendalam, mulai dari dasar-dasar hingga konsep yang lebih kompleks. Sejalan dengan perkembangan teknologi, pemahaman tentang algoritma menjadi kunci untuk menghadapi tantangan-tantangan pengembangan perangkat lunak modern.

Mengapa fokus pada JavaScript dan Python? Kedua bahasa ini tidak hanya memainkan peran utama dalam pengembangan web dan pemrosesan data, tetapi juga menawarkan sintaksis yang bersahabat dan fleksibilitas yang tinggi. Melalui panduan ini, pembaca akan diberikan wawasan yang mendalam tentang bagaimana mengoptimalkan kedua bahasa tersebut untuk menerapkan algoritma-analisis dengan efisien.

Buku ini bukan hanya teori, tetapi juga menyajikan contoh praktis dan proyek-proyek kecil untuk menghadirkan pemahaman yang lebih konkret. Dengan kombinasi teori dan implementasi langsung, diharapkan pembaca dapat merasakan kepuasan dalam menguasai konsep-konsep tersebut.

Terima kasih kepada Anda, pembaca setia, yang telah memilih buku ini. Semoga "Algoritma Analisis pada JavaScript dan Python" memberikan wawasan yang berharga, memperkaya pengetahuan, dan menginspirasi pembaca untuk terus menjelajahi dunia menarik pemrograman. Selamat membaca, dan semoga buku ini memberikan dorongan positif dalam perjalanan Anda sebagai seorang pengembang perangkat lunak.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>BAB 1 NOTASI ASIMPTOTIK DAN LAJU FUNGSI</b> .....	<b>1</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	1
B. Uraian Materi.....	1
C. Kesimpulan.....	11
D. Soal .....	11
<b>BAB 2 ALGORITMA REKURSIF</b> .....	<b>12</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	12
B. Uraian Materi.....	12
C. Kesimpulan.....	28
D. Soal .....	28
<b>BAB 3 DIVIDE AND CONQUER</b> .....	<b>30</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	30
B. Uraian Materi.....	30
C. Kesimpulan.....	44
D. Soal .....	45
<b>BAB 4 DYNAMIC PROGRAMMING</b> .....	<b>46</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	46
B. Uraian Materi.....	46
C. Kesimpulan.....	57
D. Soal .....	58
<b>BAB 5 ALGORITMA GREEDY</b> .....	<b>59</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	59
B. Uraian Materi.....	59
C. Kesimpulan.....	66
D. Soal .....	67
<b>BAB 6 ALGORITMA BACKTRACKING</b> .....	<b>68</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	68
B. Uraian Materi.....	68
C. Kesimpulan.....	93
D. Soal .....	93
<b>BAB 7 ALGORITMA GREEDY</b> .....	<b>95</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	95
B. Uraian Materi.....	95

**DAFTAR PUSTAKA.....105**  
**TENTANG PENULIS.....107**



# BAB 1

## NOTASI ASIMPTOTIK DAN LAJU FUNGSI

### A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan mengenai Penjelasan Notasi Asimptotik, Jenis notasi asimptotik dan Laju pertumbuhan fungsi Asimptotik. Anda harus mampu:

1. Menjelaskan Notasi Asimptotik dan jenisnya
2. Memahami laju pertumbuhan Fungsi

### B. Uraian Materi

#### Tujuan Pembelajaran 1

Memahami Sejarah dan Pengertian Notasi Asimptotik dan Jenisnya

#### 1. Sejarah Notasi Asimptotik

Notasi asimptotik memiliki sejarah yang panjang dan berkembang selama berabad-abad. Berikut adalah ikhtisar singkat tentang sejarah notasi asimptotik:

- a. **Abad ke-18:** Konsep dasar asimptotik pertama kali muncul pada abad ke-18, dengan penelitian oleh matematikawan seperti Leonhard Euler dan Pierre-Simon Laplace. Mereka mulai mempertimbangkan perilaku fungsi-fungsi matematika saat inputnya mendekati nilai tak hingga atau nol.
- b. **Notasi O (Big O):** Notasi O (big O) pertama kali diperkenalkan oleh Paul Bachmann pada tahun 1894. Notasi ini digunakan untuk menggambarkan

# BAB 2

## ALGORITMA REKURSIF

### A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan mengenai Pengertian Algoritma Rekursif, Jenis Algoritma Rekursif, Kelebihan dan Kekurangan Fungsi Rekursif, Prosedur dan Fungsi Rekursif, Langkah-langkah Rekursif, Perbedaan antara Rekursi dan Looping, serta Implementasi Fungsi Rekursif dan Iteratif. Anda harus mampu :

1. Menjelaskan Algoritma Rekursif dan Jenis-Jenisnya
2. Memahami Kelebihan dan Kekurangan Fungsi Rekursif
3. Menjelaskan Prosedur dan Fungsi Rekursif
4. Menjelaskan Perbedaan antara Rekursi dan Looping
5. Mengimplementasikan Fungsi Rekursif dan Iteratif

### B. Uraian Materi

#### Tujuan Pembelajaran 1

Pengertian Algoritma Rekursif

#### 1. Pengertian Algoritma Rekursif

Rekursif merupakan sebuah metode yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam sebuah fungsi atau procedure yang memanggil dirinya sendiri. Dalam definisi lain, Niclaus Wirth mengatakan jika sesuatu itu akan disebut rekursif apabila ia Sebagian terdiri atau didefinisikan dalam dirinya sendiri [1]. Dalam rekursif sebenarnya mengandung pengertian fungsi dan prosedur, namun pada rekursif dapat melakukan pemanggilan ke dirinya sendiri,

# BAB 3

## DIVIDE AND CONQUER

### A. Tujuan Pembelajaran

Pada tulisan ini diberikan prinsip-prinsip dasar, analisa kelebihan dan kekurangan algoritma Divide and Conquer. Anda harus mampu:

1. Memahami prinsip-prinsip dasar algoritma Divide and Conquer
2. Memahami kelebihan dan kekurangan algoritma Divide & Conquer

#### **Tujuan Pembelajaran 1**

Memahami Prinsip - Prinsip Dasar Algoritma Divide and Conquer

### B. Uraian Materi

#### 1. Prinsip Dasar Algoritma Divide and Conquer

Prinsip dasar dari algoritma Divide and Conquer adalah sebagai berikut:

##### a. Divide (Pembagian)

Langkah pertama dalam algoritma ini adalah membagi masalah menjadi submasalah yang lebih kecil. Setiap submasalah akan memiliki karakteristik yang sama dengan masalah aslinya, tetapi dengan ukuran yang lebih kecil. Pembagian ini dilakukan secara rekursif hingga submasalah mencapai ukuran yang dapat ditangani dengan mudah

# BAB

# 4

# DYNAMIC PROGRAMMING

## A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (basic science) tentang definisi Pemrograman Dinamis. Anda harus mampu :

3. Menjelaskan Dynamic Programming dan Karakteristik
4. Mengetahui Metode Dynamic Programming

## B. Uraian Materi

### Tujuan Pembelajaran 1

Memahami Pengertian Dynamic Programming dan Karakteristiknya

### 1. Pengertian Dynamic Programming (Pemrograman Dinamis)

Suatu teknik kuantitatif yang digunakan untuk membuat suatu rangkaian keputusan yang saling berkaitan. (Hillier & Lieberman , Introduction to OR).

Prosedur Matematis yang dirancang untuk memperbaiki efisiensi perhitungan masalah pemrograman matematis tertentu dengan menguraikannya menjadi bagian masalah- masalah yang lebih kecil. (Hamdy A. Taha).

Programan dinamis adalah suatu teknik matematis yang biasanya digunakan untuk membuat suatu keputusan dari serangkaian keputusan yang saling berkaitan. Pemecahan persoalan dengan programan dinamis ini dimulai dengan mengambil bagian kecil dari suatu persoalan

# BAB 5

## ALGORITMA GREEDY

### A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan mengenai Penjelasan Permasalahan Knapsack dan Pengertian dari Algoritma Greedy, Kelebihan dan Kekurangan Algoritma Greedy Serta implementasi Algoritma Greedy. Anda harus mampu:

1. Menjelaskan Pengertian Permasalahan Knapsack dan Pengertian Algoritma Greedy serta dapat Menjelaskan Kelebihan dan Kekurangan Algoritma Greedy.
2. Mengimplementasikan Algoritma Greedy

### B. Uraian Materi

#### Tujuan Pembelajaran 1

Memahami Permasalahan Knapsack dan Pengertian Algoritma Greedy serta Kelebihan dan Kekurangan Algoritma Greedy

#### 1. Permasalahan Knapsack (Knapsack Problem)

Knapsack adalah tas atau karung yang digunakan untuk memasukkan sesuatu barang, namun tidak semua barang dapat ditampung ke dalam karung tersebut. Karung tersebut hanya dapat menyimpan beberapa objek dengan total ukurannya (weight) lebih kecil atau sama dengan ukuran kapasitas karung (Wahab, 2008).

Knapsack problem merupakan masalah di mana orang dihadapkan pada persoalan optimasi dalam pemilihan benda yang dapat dimasukkan ke dalam sebuah wadah yang

# BAB 6

## ALGORITMA BACKTRACKING

### A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan mengenai Penjelasan Algoritma Runut Balik, Properti Umum Metode runut balik, Pengorganisasian Solusi, Prinsip Pencarian Solusi dengan Metode Runut Balik, Implementasi Algoritma runut balik, Implementasi Algoritma runut balik (Anda harus mampu :

1. Menjelaskan Algoritma Runut Balik (Backtracking)
2. Memahami Implementasi Algoritma Runut Balik (Backtracking)

### B. Uraian Materi

#### Tujuan Pembelajaran 1

Algoritma Runut Balik (Backtracking)

#### 1. Algoritma Runut Balik (backtracking)

Algoritma runut balik pertama kali diperkenalkan oleh D.H Lehmer pada tahun 1950. Algoritma ini cukup mangkus untuk digunakan dalam beberapa penyelesaian masalah dan juga untuk memberikan kecerdasan buatan dalam game. Beberapa game populer semisal Sudoku, Labirin, Catur juga bisa diimplementasikan dengan menggunakan algoritma runut balik.

Algoritma runut balik (backtracking) merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari solusi persoalan secara lebih mangkus daripada menggunakan algoritma brute force. Algoritma ini akan mencari solusi berdasarkan

# BAB 7 | ALGORITMA GRAF

## A. Tujuan Pembelajaran

Pada tulisan ini diberikan prinsip-prinsip dasar graf, jenis-jenis graf dan implementasinya. Anda harus mampu:

1. Memahami prinsip-prinsip dasar graf, jenis-jenis graf dan mengetahui beberapa algoritma graf yang populer dan sering digunakan.
2. Mengimplementasikan algoritma graf.

## B. Uraian Materi

### Tujuan Pembelajaran 1

Memahami prinsip-prinsip dasar graf, jenis-jenis graf dan mengetahui beberapa algoritma graf yang populer dan sering digunakan.

#### 1. Pengertian Graf

Graf adalah struktur data yang terdiri dari simpul (node) dan sisi (edge) yang menghubungkan simpul-simpul tersebut. Graf dapat digunakan untuk merepresentasikan berbagai macam informasi dan masalah, seperti jaringan sosial, peta, rute, jadwal, dan lain-lain. Graf juga memiliki banyak aplikasi dalam bidang ilmu komputer, seperti pencarian jalur terpendek, penentuan kelompok, penjadwalan, dan lain-lain.

Untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan graf, kita perlu memahami beberapa konsep dan algoritma yang berkaitan dengan graf, seperti:

- Jenis-jenis graf, seperti graf berarah (directed graph), graf tak berarah (undirected graph), graf berbobot

## DAFTAR PUSTAKA

7 Design Paradigms of Algorithm by Sung-Hyuk CHa

Anonym. 2009. Praktikum 9 Rekursif. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Budiarto, Raden. Analisis Perbandingan Pencarian Depth First Search pada Graf dengan Algoritma Rekursif dan non-Rekursif. Jurusan Sistem Informasi, STMIK STI&K Jakarta.

Dinamis-2020-Bagian1.pdf

<https://codecrucks.com/asymptotic-notations/>

<https://docplayer.info/45313399-Lecture-5-dynamic-programming-programa-dinamis-hanna-lestari-st-m-eng.html>

<https://fikti.umsu.ac.id/algorithmarekursifpengertiantujuan-dan-jenisnya/>

<https://ids.ac.id/apa-itu-pemrograman-dinamis/>

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2019-2020/Program->

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2022-2023/stima22-23.html>

<https://kantinit.com/kecerdasan-buatan/algorithmadivideandconquerpengertian-dan-cara-kerja/>

<https://repository.unikom.ac.id/37785/1/11-Program%20Dinamis.pdf>

<https://www.anakblogger.com/2023/05/kelebihan-dan-kekurangan-algoritma.html>

<https://www.educative.io/blog/python-dynamic-programming-tutorial>

<https://www.freecodecamp.org/news/big-o-cheat-sheet-time-complexity-chart/>



- <https://www.freecodecamp.org/news/big-o-notation-why-it-matters-and-why-it-doesnt-1674cfa8a23c/>
- <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-divide-and-conquer-algorithm-data-structure-and-algorithm-tutorials/>
- <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/dynamic-rogramming>
- [https://www.researchgate.net/publication/290797775\\_Penerapan\\_Algoritma\\_Greedy\\_Pada\\_Permasalahan\\_Knapsack\\_Untuk\\_Optimasi\\_Pengangkutan\\_Peti\\_Kemas](https://www.researchgate.net/publication/290797775_Penerapan_Algoritma_Greedy_Pada_Permasalahan_Knapsack_Untuk_Optimasi_Pengangkutan_Peti_Kemas)
- [https://www.youtube.com/watch?v=2-KIch377YI&ab\\_channel=StudyWithStudent](https://www.youtube.com/watch?v=2-KIch377YI&ab_channel=StudyWithStudent)
- [https://www.youtube.com/watch?v=VmMufFXqpeo&t=374s&ab\\_channel=AdamMukharilBachtiar](https://www.youtube.com/watch?v=VmMufFXqpeo&t=374s&ab_channel=AdamMukharilBachtiar)
- Huda, Nurul. 2021. Python Dasar: Fungsi Rekursif (4 Contoh Program). Diakses pada tanggal 20 Oktober 2023 dari <https://jagongoding.com/python/dasar/fungsi-rekursif/>
- Notasi O Besar - Wikipedia (en-m-wikipedia-org.translate.goog)
- R. Mccauley, B. Hanks, S. Fitzgerald, and L. Murphy, "Recursion vs. Iteration: An Empirical Study of Comprehension Revisited," Proceedings of the 46th ACM technical symposium on computer science education, pp. 350–355, 2015.
- Setiawan, Suryana dkk. 2010. Struktur Data dan Algoritma. Fasilkom Universitas Indonesia.
- The Algorithm Design Manual by Steven S. Skiena Third Edition (Springer)
- W. M. Kunkle and P. S. Harrisburg, "The Impact of Different Teaching Approaches and Languages," ACM Transactions on Computing Education, vol. 16, no. 1, pp. 1–26, 2016.
- Wirth, Niklaus. 1986. Algorithms and Data Structures. Englewood Cliffs, NJ: PrenticeHall. Google Scholar.

## TENTANG PENULIS

### **Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom.**

Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi tahun 2011. Lulus S2 di IPB tahun 2014. Lulus S3 di BINUS tahun 2023. Saat ini adalah dosen tetap Universitas Pamulang. Mengampu mata kuliah Komunikasi Data, Jaringan, Automata, Kecerdasan Buatan, Logika Informatika dll. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah. Beberapa kali menjadi pemakalah seminar prosiding nasional dan Internasional.

### **Nanang. S. Kom. M. Kom.**

Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika tahun 2013. Lulus S2 di ERESHA UNPAM tahun 2019. Saat ini adalah dosen tetap Universitas Pamulang. Mengampu mata kuliah Sistem berkas, Sistem Operasi, Keamanan Komputer dll. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah.

### **Andriat Ratyanto S. Kom**

Lulus S1 di Universitas Bina Nusantara dengan Program Studi Teknik Informatika tahun 2008. Berpengalaman dalam dunia IT mulai dari programmer, project manager, lead engineer hingga CTO. Memiliki keahlian dalam melakukan tuning performa pada database dan algoritma pemrogramannya.