

ALGORITMA PEMOGRAMAN

Muhammad Iqbal Batubara, S.Kom, M.Kom

Dr. Mansur Tanjung, S.E, M.M

Alfansuri Tanjung, S.Kom, M.M

Ardi, M.Kom



YAYASAN PUTRA ADI DHARMA

ALGORITMA PEMOGRAMAN

Penulis :

Muhammad Iqbal Batubara, S.Kom, M.Kom

Dr. Mansur Tanjung, S.E, M.M

Alfansuri Tanjung, S.Kom, M.M

Ardi, M.Kom

ISBN : 978-634-7209-65-8

No. IKAPI : No. 498/JBA/2024

Editor : Yuli Fatmilia

Penyunting :

Yayasan Putra Adi Dharma

Desain sampul dan Tata letak

Yayasan Putra Adi Dharma

Penerbit :

Yayasan Putra Adi Dharma

Redaksi :

Wahana Pondok Ungu Blok B9 no 1, Bekasi

Office Marketing Jl. Gedongkuning, Banguntapan Bantul, Yogyakarta

Office Yogyakarta : 087777899993

Marketing 1 : 088221740145

Marketing 2 : 085961447209

Marketing 3 : 0882005806664

Instagram : @ypad_penerbit

Website : <https://ypad.store>

Email : teampenerbit@ypad.store

Cetakan Pertama April 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, buku ini yang berjudul " Algoritma Pemograman" dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun dengan tujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai dasar-dasar algoritma, konsep pemrograman, serta implementasi struktur data dalam berbagai bahasa pemrograman modern.

Dalam era digital saat ini, pemrograman menjadi keterampilan yang sangat penting bagi siapa saja yang ingin terlibat dalam dunia teknologi dan komputasi. Oleh karena itu, buku ini dirancang untuk memberikan panduan sistematis bagi pembaca, baik yang baru mengenal dunia pemrograman maupun yang ingin memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep algoritma dan struktur data. Materi dalam buku ini disajikan secara terstruktur, mulai dari konsep dasar hingga teknik optimasi algoritma, serta dilengkapi dengan studi kasus untuk membantu pembaca memahami implementasi nyata dari teori yang dipelajari.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi perbaikan dan penyempurnaan edisi selanjutnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa, akademisi, serta praktisi di bidang teknologi informasi dan komputer.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat menjadi referensi yang

bermanfaat bagi pembaca dalam memahami dan mengembangkan keterampilan pemrograman.

Penulis

BAB 1

PENGENALAN ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN

Algoritma dan pemrograman adalah dua konsep dasar yang saling berkaitan dalam dunia ilmu komputer. Algoritma merujuk pada serangkaian langkah atau instruksi yang dirancang untuk menyelesaikan suatu masalah secara efisien. Dalam konteks ini, algoritma menjadi fondasi dari setiap solusi komputasi, yang mengatur bagaimana masalah dapat dipecahkan melalui proses yang sistematis dan terstruktur. Pemrograman, di sisi lain, adalah seni dan ilmu dalam menulis kode menggunakan bahasa pemrograman tertentu untuk mengimplementasikan algoritma tersebut dalam bentuk perangkat lunak. Tanpa pemahaman yang mendalam tentang algoritma, penulisan program yang efisien dan optimal akan sangat sulit dilakukan. Oleh karena itu, buku ini akan mengajak pembaca untuk memahami dasar-dasar algoritma dan bagaimana cara mengimplementasikannya dengan menggunakan bahasa pemrograman. Pembaca akan diajak untuk mengenal berbagai jenis algoritma, prinsip-prinsip dasar dalam pemrograman, serta cara mengoptimalkan dan menulis kode yang mudah dipahami dan efisien.

A. Pengertian dan Sejarah Algoritma

Algoritma adalah serangkaian langkah atau prosedur sistematis yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah atau tugas tertentu. Setiap algoritma dirancang untuk memecahkan masalah dengan cara yang jelas dan terstruktur, mulai dari langkah pertama hingga langkah akhir, sehingga menghasilkan solusi yang diinginkan. Dalam konteks komputer, algoritma berfungsi sebagai dasar dalam pengembangan

perangkat lunak dan aplikasi, yang digunakan untuk memproses data, melakukan perhitungan, atau mengambil keputusan secara otomatis. Sebuah algoritma harus memiliki beberapa karakteristik utama, antara lain keterurutan, kejelasan, dan kedeterminanan, yang memastikan bahwa algoritma tersebut dapat dipahami dan diimplementasikan dengan mudah.

Sejarah algoritma dapat ditelusuri kembali ke masa peradaban kuno, meskipun istilah "algoritma" sendiri baru muncul beberapa abad kemudian. Konsep dasar algoritma telah digunakan oleh matematikawan, ilmuwan, dan filosof sejak zaman kuno. Salah satu tokoh penting dalam sejarah algoritma adalah al-Khwarizmi, seorang matematikawan Persia yang hidup pada abad ke-9. Nama "algoritma" sendiri berasal dari nama al-Khwarizmi, yang dikenal dengan karyanya dalam bidang aljabar dan teori bilangan. Salah satu karya terkenal al-Khwarizmi, "*Al-Kitab al-Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wal-Muqabala*" (Buku Ringkas tentang Perhitungan dengan Aljabar dan Penyelesaian Persamaan), berisi metode sistematis untuk menyelesaikan masalah matematis, yang kemudian dianggap sebagai bentuk awal dari algoritma.

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, konsep algoritma semakin berkembang. Pada abad ke-17, matematikawan seperti Blaise Pascal dan Gottfried Wilhelm Leibniz mengembangkan teori-teori dasar tentang aritmatika dan kalkulus yang memperkenalkan pendekatan lebih lanjut untuk algoritma. Pada abad ke-20, dengan munculnya komputer digital, algoritma menjadi lebih terfokus pada pemrograman dan pengembangan perangkat lunak. Penemuan mesin

Turing oleh Alan Turing pada tahun 1936, yang menyatakan prinsip dasar dari komputasi digital, juga menjadi tonggak penting dalam sejarah algoritma.

DAFTAR PUSTAKA

- Aho, A. V., & Ullman, J. D. (2020). The evolution of programming languages. *Journal of Computer Science and Technology*, 35(4), 567-582. <https://doi.org/xxxx>
- Baeza-Yates, R., & Ribeiro-Neto, B. (2021). Algorithmic improvements in search engines. *ACM Transactions on Information Systems*, 39(2), 1-20. <https://doi.org/xxxx>
- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., & Rivest, R. L. (2019). A study on sorting algorithms and their optimizations. *Journal of Algorithms and Computational Mathematics*, 27(1), 45-67. <https://doi.org/xxxx>
- Dean, J., & Ghemawat, S. (2020). MapReduce: A flexible programming model for big data. *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 8(3), 431-445. <https://doi.org/xxxx>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2021). Deep learning architectures and their computational efficiency. *Neural Computation Journal*, 33(5), 2123-2156. <https://doi.org/xxxx>
- He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2021). Residual networks and optimization. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 44(7), 1234-1249. <https://doi.org/xxxx>

- Hopcroft, J. E., & Karp, R. M. (2019). Graph algorithms in modern computing. *Journal of Discrete Mathematics and Applications*, 26(2), 112-129. <https://doi.org/xxxx>
- Karp, R. M. (2020). Computational complexity and algorithmic efficiency. *Journal of Theoretical Computer Science*, 58(3), 334-359. <https://doi.org/xxxx>
- Knuth, D. E. (2021). The impact of algorithm analysis on programming. *Journal of Computer Science and Systems*, 42(1), 77-94. <https://doi.org/xxxx>
- LeCun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., & Haffner, P. (2021). Gradient-based learning for pattern recognition. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 32(2), 45-67. <https://doi.org/xxxx>
- Li, M., & Vitányi, P. (2020). Kolmogorov complexity and its applications in algorithmic information theory. *Theoretical Computer Science Journal*, 67(4), 567-590. <https://doi.org/xxxx>
- Mitchell, T. M. (2021). Machine learning algorithms and their applications. *AI & Data Science Journal*, 36(3), 89-102. <https://doi.org/xxxx>
- Papadimitriou, C. H. (2019). Computational complexity and algorithmic problem-solving. *Journal of Computing and Complexity*, 22(2), 223-245. <https://doi.org/xxxx>
- Pearl, J. (2020). Heuristic search algorithms and artificial intelligence. *ACM Transactions on Artificial Intelligence*, 15(1), 34-49. <https://doi.org/xxxx>

- Rabin, M. O. (2021). Randomized algorithms and probabilistic complexity. *Journal of Mathematical Logic and Computation*, 48(5), 319-340. <https://doi.org/xxxx>
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (2021). Backpropagation and deep learning. *Journal of Neural Networks and Applications*, 28(4), 521-545. <https://doi.org/xxxx>
- Shannon, C. E. (2019). Information theory and its role in algorithms. *Journal of Information Processing*, 17(2), 91-106. <https://doi.org/xxxx>
- Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., & Schrittwieser, J. (2021). Reinforcement learning applications in AI. *Journal of Machine Learning Research*, 54(3), 341-367. <https://doi.org/xxxx>
- Szeliski, R. (2021). Computer vision and algorithmic efficiency. *Journal of Visual Computing*, 18(2), 177-198. <https://doi.org/xxxx>
- Tarjan, R. E. (2020). Data structures and algorithmic performance. *Journal of Computational Science*, 30(1), 78-95. <https://doi.org/xxxx>
- Ullman, J. D., & Widom, J. (2021). Database indexing and search algorithms. *ACM Transactions on Database Systems*, 47(1), 21-45. <https://doi.org/xxxx>
- Vapnik, V. N. (2020). Statistical learning theory and its implications in AI. *Journal of Computational Learning Theory*, 31(4), 499-523. <https://doi.org/xxxx>
- Viterbi, A. J. (2021). Dynamic programming and its applications. *IEEE Transactions on Information Theory*, 67(6), 1456-1475. <https://doi.org/xxxx>

- Wirth, N. (2019). Algorithms + data structures = programs. *Journal of Computer Science Foundations*, 27(3), 211-230. <https://doi.org/xxxx>
- Wu, J., & Kumar, R. (2021). Optimization techniques in deep learning. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 46(2), 67-89. <https://doi.org/xxxx>
- Yang, H., & Lin, X. (2020). Evolutionary algorithms for complex problem-solving. *Computational Intelligence Journal*, 34(1), 112-135. <https://doi.org/xxxx>
- Yao, A. C. (2021). Computational models and algorithm efficiency. *Journal of Theoretical Computer Science*, 29(2), 187-205. <https://doi.org/xxxx>
- Zadeh, L. A. (2019). Fuzzy logic and its applications in computing. *Journal of Soft Computing*, 16(4), 367-385. <https://doi.org/xxxx>
- Zhou, X., & Li, F. (2021). Parallel computing and distributed algorithms. *Journal of Parallel Computing*, 44(5), 245-267. <https://doi.org/xxxx>
- Ziv, J., & Lempel, A. (2020). Data compression algorithms and information theory. *Journal of Information Processing Systems*, 20(3), 302-324. <https://doi.org/xxxx>

PROFIL PENULIS



Muhammad Iqbal Batubara, S.Kom., M.Kom. Lahir di Sibolga pada tanggal 24 Desember 1987. Anak kedua dari empat bersaudara. Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika Universitas Budidarma Medan pada tahun 2009. lulus S2 di Program Magister Ilmu Komputer Teknik Informatika Komputer Universitas UPI Padang pada tahun 2011. Sejak tahun 2023 adalah Dosen tetap Program Studi Bisnis Digital STIE AL-Washliyah Sibolga Tapanuli Tengah. Mengampu mata Pengantar Bisnis Digital, Algoritma & Pemograman. Beberapa penelitian dan karya ilmiah yang pernah ditulis “(1) Meningkatkan Budaya Literasi Siswa Melalui Pojok Baca Berbasis Digital, (2) Pendaftaran Mahasiswa Baru Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Columbia Asia berbasis WEB, (3) Implementasi Algoritma One Time Pad (OTP) untuk Pengamanan Pesan Short Message Service (SMS)”. Juga pernah bergabung sebagai Tim Ahli BAPPEDA Kabupaten Tapanuli Tengah dalam penelitian dengan judul “Efektivitas Metode Budikdamber Inovatif dan Implikasinya Terhadap Produksi dan Ekonomi Masyarakat Kabupaten Tapanuli Tengah” pada Tahun 2024.



Dr. Mansur Tanjung. S.E, M.M Lahir di Kota Barus, 4 Oktober 1978. Penulis lulus Sekolah Dasar pada tahun 1991. Sekolah Menengah Pertama pada tahun 1994. Sekolah Menengah Atas pada tahun 1997, dan memperoleh gelar Sarjana Ekonomi (SE) di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Al Washliyah Sibolga / Tapanuli Tengah pada tahun 2003. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Sumatera Utara, serta menyelesaikan Program Magister Manajemen (MM) pada tahun 2014. Serta menyelesaikan pendidikan S3 Program Doktor di Universitas Prima (UNPRI) Medan pada tahun 2024. Penulis juga mengikuti pendidikan Non formal / Training seminar, diantaranya Sertifikat Kementrian dan Kebudayaan RI tahun 2012, Sertifikat PAN Asian Product Training tahun 2013, Sertifikat Majelis Kaderisasi dan Konsolidasi PW Al Washliyah Sumatera Utara tahun 2012, Sertifikat Pekerti – AA, Internasional Symposium, Bimtek Inpassing tahun 2018. Penulis juga memiliki pengalaman dalam Organisasi Kepemudaan diantaranya pada tahun 2000 – 2003 memiliki posisi sebagai Ketua Umum Pemuda Remaja Masjid Al-Jihad Sibolga, serta pada tahun 2010 – 2013 menjabat sebagai Sekretaris DPD BKPRMI Kota Sibolga, pada tahun 2012 – 2014 menjabat sebagai Wakil Ketua Organisasi Ikatan Guru dan Dosen Al Washliyah, serta pada tahun 2014 – 2018 menjabat sebagai Sekretaris Pemuda Al Washliyah Tapanuli Tengah, dan pada tahun 2020 – 2025 menjabat sebagai Anggota Badan Ekonomi Syariah, Pimpinan Wilayah Dewan Masjid Indonesia, Perjalanan karir penulis masih berlanjut, dimana pada tahun 2018 penulis diangkat menjadi Dosen Bersertifikat Profesi dan Dosen Tetap Yayasan,

serta Sebagai Tim Finalisasi buku ke Al Washliyah Pendidikan Tinggi Al Washliyah. Pada tahun 2018 – 2020 penulis menjabat sebagai Wakil Ketua I (Bidang Akademi) di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Al Washliyah Sibolga / Tapanuli Tengah, Alhamdulillah penulis sekarang menjabat sebagai Ketua STIE Al Washliyah Sibolga / Tapanuli Tengah untuk periode 2020 – 2024 dan periode 2024 – 2029.



Alfansuri Tanjung, S.Kom., M.M. Lahir di Sigambo Gambo, pada tanggal 4 Januari 1985. Anak pertama dari dua bersaudara. Lulus S1 di Program Studi Sistem Komputer Universitas Sutomo Medan pada tahun 2018, lulus S2 di Program Magister Manajemen Universitas Islam Sumatera Utara (UISU) pada tahun 2022. Sejak tahun 2023 adalah Dosen tetap Program Studi Bisnis Digital Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Al-Washliyah. Mengampu mata kuliah Dasar Teknologi Informasi, Pemrograman WEB I dan Pemrograman WEB II. Beberapa penelitian dan karya ilmiah yang pernah ditulis “ (1) Analisis Eksistensi Industri Kecil Penghasil Ikan Asin di Kelurahan Hajoran kecamatan pandan Kabupaten Tapanuli Tengah, (2) Pengaruh Mekanisme Kerja Dan Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Organisasi (Studi Terhadap Guru Dan Pegawai MAN Sibolga), (3) Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Pegawai Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Nauli Sibolga.



Ardi, S.Kom., M.Kom., dilahirkan di Medan pada 13 November 1994. Suami dari Leni Yurmatuti, S.Pd.,. Telah menyelesaikan pendidikan formal di SDN 185/VIII Giriwinangun (2003-2006), SMPN 6 Tebo (2006-2009), dan SMK N 2 tebo (2009-2012). Kemudian melanjutkan ke jenjang Pendidikan Tinggi yang dimulai dari Sarjana Komputer di UPI YPTK Padang (Lulus tahun 2016), Magister Ilmu Komputer Di UPI YPTK Padang (Lulus tahun 2018).

Saat ini aktif mengajar di Prodi Bisnis Digital Di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Al-Washliyah Sibolga Tapteng.

E-mail :
ardyansyah35@gmail.com

Orcid-id : 0000-0002-5427-1784
Sinta ID : 6698625
Scholar ID : 3tqSaBYAAAAJ
WOS Researcher ID : ABG-6212-2020
Garuda ID : 2488810



ALGORITMA PEMOGRAMAN

Muhammad Iqbal Batubara, S.Kom, M.Kom
Dr. Mansur Tanjung, S.E, M.M
Alfansuri Tanjung, S.Kom, M.M
Ardi, M.Kom