

ANALISIS KOMPARATIF BAHASA PEMROGRAMAN UNTUK PEMULA IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Herlan Wibowo¹⁾, Muhammad Faisal Ilham²⁾, Taufik Eka Albani³⁾, Zacky Rafian Fawwauzy⁴⁾, Abdul Halim Anshor⁵⁾

^{1,2,3,4,5)}Universitas Pelita Bangsa

Jl. Inspeksi Kalimantan No.9, Cibatu, Cikarang Sel., Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530

Email : herlanwib@mhs.pelitabangsa.ac.id, muhamadfaisallilham@gmail.com,

zckyrfn@gmail.com, taufikalbani@gmail.com,

ABSTRACT

Selecting the right programming language for beginners is a significant challenge in software development. This research aims to analyze a comparison of programming languages Python, JavaScript, Java, C++, and PHP using the Simple Additive Weighting (SAW) method to provide an objective recommendation for beginners. The evaluation is based on six key criteria: ease of learning, job opportunities, execution speed, versatility, community & ecosystem, and maintenance cost, with weights assigned according to the importance of each criterion. Data were obtained through literature review, user surveys, and expert judgment analysis. The results show that Python received the highest preference score (1.13), followed by JavaScript (1.08), Java (1.18), C++ (1.27), and PHP (1.34). Python excelled in terms of ease of learning and versatility, while JavaScript led in community and ecosystem aspects. The study concludes that Python is the most suitable programming language for beginners, especially for foundational learning and general application development. These findings have implications for the development of programming curricula and recruitment strategies in the information technology industry.

Keywords: *decision support system, programming language for beginners, Simple Additive Weighting method, comparative programming analysis, programming learning, SAW*

ABSTRAK

Pemilihan bahasa pemrograman yang tepat untuk pemula merupakan tantangan signifikan dalam dunia pengembangan perangkat lunak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan bahasa pemrograman Python, JavaScript, Java, C++, dan PHP menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk memberikan rekomendasi yang objektif bagi pemula. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan enam kriteria utama: kemudahan belajar, peluang kerja, kecepatan eksekusi, versatilitas, komunitas & ekosistem, serta biaya maintenance, dengan pembobotan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria. Data diperoleh melalui studi literatur, survei pengguna, dan analisis expert judgment. Hasil penelitian menunjukkan Python memperoleh nilai preferensi tertinggi (1.13), diikuti JavaScript (1.08), Java (1.18), C++ (1.27), dan PHP (1.34). Python unggul dalam aspek kemudahan belajar dan versatilitas, sementara JavaScript memimpin dalam komunitas dan ekosistem. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa Python merupakan bahasa

pemrograman paling sesuai untuk pemula, terutama dalam konteks pembelajaran dasar dan pengembangan aplikasi umum. Temuan ini berimplikasi pada pengembangan kurikulum pembelajaran pemrograman dan strategi perekrutan dalam industri teknologi informasi.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, bahasa pemrograman untuk pemula, metode Simple Additive Weighting, analisis komparatif pemrograman, pembelajaran pemrograman, SAW

1. PENDAHULUAN

Pemilihan bahasa pemrograman yang tepat menjadi tantangan signifikan bagi pemula yang ingin memulai karir di bidang teknologi informasi (Chen & Zhang, 2023). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa kesuksesan pembelajaran pemrograman sangat dipengaruhi oleh pemilihan bahasa pemrograman pertama (Anderson & Wilson, 2022).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menganalisis karakteristik berbagai bahasa pemrograman. Thompson et al. (2023) melakukan analisis performa runtime dari bahasa-bahasa pemrograman populer, sementara Rodriguez dan Garcia (2022) meneliti tingkat adopsi bahasa pemrograman di industri. Williams dan Brown (2023) mengkaji kompleksitas sintaks berbagai bahasa pemrograman, sedangkan Martinez dan Lee (2023) mengevaluasi efektivitas pembelajaran pada berbagai bahasa pemrograman.

Meskipun demikian, terdapat kesenjangan signifikan dalam literatur yang ada. Mayoritas penelitian terdahulu cenderung berfokus pada aspek teknis (Davidson et al., 2023) atau aspek pembelajaran (Henderson, 2023) secara terpisah. Belum ada studi komprehensif yang mengintegrasikan berbagai kriteria penting dalam satu kerangka analisis untuk membantu pemula memilih bahasa pemrograman yang tepat.

Data dari Stack Overflow Developer Survey 2023 mengungkapkan bahwa 67% programmer pemula mengalami kesulitan dalam memilih bahasa pemrograman

pertama mereka (Taylor et al., 2023). Situasi ini diperparah dengan pesatnya evolusi teknologi dan perubahan kebutuhan industri yang dinamis (Harrison & Cooper, 2023). World Economic Forum memprediksikan peningkatan kebutuhan programmer sebesar 21% dalam lima tahun ke depan (Garcia & Wang, 2023).

Metode Simple Additive Weighting (SAW) telah terbukti efektif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria (Park & Kim, 2023). Beberapa peneliti telah menggunakan SAW dalam konteks teknologi informasi, seperti pemilihan framework pengembangan (Kumar et al., 2022) dan evaluasi tools pengembangan software (Phillips & Lee, 2023). Namun, aplikasi SAW dalam konteks pemilihan bahasa pemrograman untuk pemula masih sangat terbatas.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis komparatif bahasa pemrograman menggunakan metode SAW untuk membantu pemula dalam memilih bahasa pemrograman yang tepat. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis dan membandingkan karakteristik berbagai bahasa pemrograman berdasarkan kriteria yang relevan untuk pemula, (2) mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan masing-masing bahasa pemrograman dalam konteks pembelajaran pemula, dan (3) memberikan rekomendasi pemilihan bahasa pemrograman yang objektif berdasarkan analisis multi-kriteria.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan programmer masa depan dengan menyediakan kerangka analisis objektif untuk pemilihan bahasa pemrograman. Penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi pemula, tetapi juga bagi institusi pendidikan dalam pengembangan kurikulum dan perusahaan teknologi dalam strategi perekrutan talent.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi komparatif yang bertujuan untuk menganalisis bahasa pemrograman yang paling sesuai bagi pemula. Lima bahasa pemrograman populer, yaitu Python, JavaScript, Java, C++, dan PHP, akan dievaluasi menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW dipilih karena kemampuannya untuk mengolah keputusan multi-kriteria yang sesuai dengan kebutuhan komparasi bahasa pemrograman berdasarkan berbagai atribut.

2.2 Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui studi literatur, survei pengguna pemula, dan expert judgment. Studi literatur digunakan untuk memahami atribut dan kriteria yang relevan dalam pemilihan bahasa pemrograman bagi pemula. Survei dilakukan untuk mendapatkan penilaian dari para pengguna pemula mengenai bahasa pemrograman yang mereka gunakan, sementara expert judgment berfungsi sebagai acuan dalam pembobotan kriteria.

2.3 Kriteria dan Pembobotan

Enam kriteria utama digunakan untuk mengevaluasi bahasa pemrograman, dengan bobot yang ditentukan berdasarkan kepentingannya

untuk pemula. Tabel berikut menunjukkan kriteria dan bobotnya:

Tabel 1. Kriteria dan Pembobotan

Kriteria	Bobot	Jenis
Kemudahan Belajar	0.18	Benefit
Peluang Kerja	0.23	Benefit
Kecepatan Eksekusi	0.14	Benefit
Versatilitas	0.18	Benefit
Komunitas & Ekosistem	0.18	Benefit
Biaya Maintenance	0.09	Cost

2.4 Langkah-Langkah Metode SAW

Langkah-langkah metode SAW yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Menentukan Kriteria dan Bobot: Setiap kriteria diberi bobot berdasarkan tingkat kepentingannya dalam pemilihan bahasa pemrograman untuk pemula.
- Pengumpulan Data Penilaian: Data penilaian diperoleh dari responden dan para ahli mengenai setiap bahasa pemrograman sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.
- Normalisasi Matriks: Matriks data dinormalisasi untuk mengubah nilai mentah menjadi skala yang seragam, menggunakan rumus berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ ialah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ ialah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Gambar 2. Rumus Normalisasi Matriks

- Perhitungan Nilai Preferensi: Setelah normalisasi, nilai preferensi untuk setiap bahasa dihitung menggunakan formula:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Gambar 2. Rumus Perhitungan Nilai Referensi

Di mana V_iV_{iVi} adalah nilai preferensi akhir untuk bahasa pemrograman ke- i , v_{jw_jwj} adalah bobot kriteria j , dan $rijr_{\{ij\}rij}$ adalah nilai normalisasi untuk bahasa pemrograman ke- i pada kriteria j .

2.5 Analisis Data

Hasil nilai preferensi dari metode SAW kemudian digunakan untuk menentukan urutan preferensi bahasa pemrograman yang paling sesuai bagi pemula, berda sarkan bobot dari setiap kriteria. Analisis ini akan memberikan rekomendasi bahasa pemrograman yang optimal berdasarkan kebutuhan pembelajaran pemula.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahasa	Kemudahan Belajar	Peluang Kerja	Kecepatan Eksekusi	Versatilitas	Komunitas & Ekosistem	Biaya Maintenance
Bobot	4	5	3	4	4	2
pembobotan	0,18	0,23	0,14	0,18	0,18	0,09
Benefit						
Python	9	9,5	5	9,5	9	8
JavaScript	8	9	7	9	9,5	8,5
Java	8	8	8	8,5	8,5	9
C++	5	7,5	9,5	8	7,5	9
PHP	7	8,5	6	7	8	7
Pembagi(mas)	9	9,5	9,5	9,5	9,5	7
Normalisasi						
Python	1	1	1,0	1	1,06	0,88
JavaScript	1,13	1,06	1,36	1,06	1	0,82
Java	1,5	1,18	1,18	1,13	1,13	0,78
C++	1,8	1,27	1	1,18	1,27	0,78
PHP	1,29	1,46	1,58	1,06	1,19	1
Hasil Normalisasi						
	1,13				Python	
	1,06				JavaScript	
	1,18				Java	
	1,27				C++	
	1,34				PHP	
Ranking					Hasil Preferensi	
					Python	
					JavaScript	
					Java	
					C++	
					PHP	

Gambar 3. Tabel Hasil Perhitungan

Penelitian ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk menganalisis lima bahasa pemrograman populer bagi pemula: Python, JavaScript, Java, C++, dan PHP. Tujuannya adalah memberikan rekomendasi bahasa yang sesuai bagi pemula yang baru belajar pemrograman. Pemingkatan dilakukan berdasarkan enam kriteria utama: kemudahan belajar, peluang kerja, kecepatan eksekusi, keserbagunaan, komunitas dan ekosistem,

serta biaya pemeliharaan. Setiap kriteria diberi bobot untuk membantu pemula memahami konsep dasar pemrograman dan memasuki dunia kerja dengan lebih mudah, sebagaimana diterapkan dalam beberapa studi yang menggunakan metode SAW untuk penentuan prioritas dalam konteks yang mirip, seperti pemilihan kandidat dan evaluasi berdasarkan banyak atribut (Panjaitan, 2019)

Python, dengan bobot 0,18, dipilih karena sintaks yang sederhana dan struktur kode yang intuitif, menjadikannya sangat sesuai bagi pemula. Python juga memiliki keserbagunaan tinggi, memungkinkan penggunaannya di berbagai bidang seperti pengembangan web, ilmu data, dan pembelajaran mesin, mirip dengan bagaimana SAW digunakan untuk mengevaluasi alternatif yang menawarkan fleksibilitas di berbagai aspek (Hutama, 2023).

JavaScript dan Java menonjol dalam peluang kerja, dengan bobot tertinggi sebesar 0,23. JavaScript, yang populer dalam pengembangan web, menawarkan dukungan komunitas yang luas dan ekosistem yang berkembang pesat, sehingga memberikan keuntungan bagi pemula yang ingin bekerja di bidang web development (Panjaitan, 2020)

Sementara itu, Java memberikan peluang karier luas dalam aplikasi bisnis, meski sintaksnya lebih kompleks dibandingkan bahasa lain.C++ unggul dalam kecepatan eksekusi dengan bobot 0,14, membuatnya ideal untuk aplikasi yang memerlukan performa tinggi seperti pengembangan game. Namun, tingkat kesulitan belajar yang tinggi menjadikannya kurang cocok untuk

pemula yang membutuhkan bahasa yang lebih sederhana. PHP memiliki keunggulan dalam biaya pemeliharaan yang rendah dengan bobot 0,09, meskipun kurang kompetitif dalam aspek lain dibandingkan bahasa yang dievaluasi, menjadikannya lebih sesuai untuk proyek kecil dengan anggaran terbatas (Iqbal, 2023).

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa Python adalah pilihan terbaik bagi pemula karena kemudahan belajar dan fleksibilitasnya. JavaScript dan Java berada di posisi berikutnya dengan keunggulan dalam peluang kerja dan dukungan komunitas. Hasil ini mendukung penggunaan SAW untuk evaluasi beragam alternatif dalam pemilihan berdasarkan kriteria yang ditentukan, seperti yang diterapkan pada seleksi kandidat dan evaluasi perangkat lunak dalam studi serupa.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengaplikasikan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk menganalisis lima bahasa pemrograman yang sering dipilih oleh pemula, yaitu Python, JavaScript, Java, C++, dan PHP. Dari hasil perhitungan nilai preferensi, Python dinilai sebagai bahasa pemrograman terbaik untuk pemula dengan skor tertinggi. Python unggul dalam hal kemudahan belajar, peluang kerja, serta versatilitasnya yang tinggi.

Bahasa JavaScript dan Java menempati posisi kedua dan ketiga dengan performa yang kuat dalam komunitas dan ekosistem, serta peluang

kerja yang stabil. Namun, Java memiliki kurva pembelajaran yang lebih curam dibandingkan Python dan JavaScript.

Di sisi lain, C++ unggul dalam kecepatan eksekusi, tetapi memiliki tingkat kesulitan yang tinggi dalam pembelajaran. Sementara PHP menonjol dalam biaya maintenance yang rendah, namun performanya dalam aspek lain, seperti peluang kerja dan kecepatan eksekusi, lebih rendah dibandingkan bahasa lainnya.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan penting bagi pemula dalam memilih bahasa pemrograman berdasarkan kebutuhan mereka, serta dapat menjadi panduan bagi institusi pendidikan dan perusahaan dalam menyesuaikan pilihan bahasa pemrograman dengan tujuan spesifik mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prokop, Y., Trofimenko, E., Loginova, N., Zadereyko, A., & Gerganov, M. (2019). Multivariate Analysis when Choosing the First Programming Language Studied in Universities. In 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON). IEEE.
- [2] Luthfiah, S. I., & Santi, R. C. N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Penentuan Algoritma Dan Metode Penelitian dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 5(2), 173-180.
- [3] Harpad, B. (2018). Komparasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dan Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Staf Laboratorium Komputer STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda. *Jurnal Penelitian Komunikasi dan Opini Publik*, 22(1)

- [4] Panjaitan, M. I. (2019). Simple Additive Weighting (SAW) method in determining beneficiaries of foundation benefits. *Login*, 13(1), 19-25.
- [5] Utama, A., Islami, F., & Guswandi, D. (2023). Simple Additive Weighting (SAW) Method to Provide Recommendations for Selection of Graphic Processing Unit (GPU). *Journal of Computer Science and Information Technology*, 101-106.
- [6] Rahmadian, J., Fajaryanti, J., & Rogayah, R. (2023). Implementation of the Simple Additive Weighting (Saw) Method for Selection of Salesperson. *Jurnal Teknoinfo*, 17(1), 228-235.number: 63. 2005.
- [7] 1. Amin, M. F. I., Rahman, M. M., Watanobe, Y., & Daniel, M. M. (2022). *Impact of Programming Language Skills in Programming Learning.* In *2022 IEEE 15th International Symposium on Embedded Multicore/Many-core Systems-on-Chip (MCSoc)*. IEEE.
- [8] 2. Tsukamoto, H., Takemura, Y., Nagumo, H., Ikeda, I., Monden, A., & Matsumoto, K. (2015). *Programming education for primary school children using a textual programming language.* In *2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. IEEE.
- [9] Srinath, K. R. (2017). Python—the fastest growing programming language. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*.
- [10] Khoirom, S., Sonia, M., Laikhuram, B., & Laishram, J. (2020). Comparative analysis of Python and Java for beginners. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*.
- [11] Elhalid, O. B., Alhelal, Z. A., & Hassan, S. (2023). Exploring the fundamentals of Python programming: A comprehensive guide for beginners. *International Journal of Computer & Information Technology*.
- [12] Plauska, I., Liutkevičius, A., & Janavičiūtė, A. (2022). Performance evaluation of C/C++, MicroPython, Rust, and TinyGo programming languages on ESP32 microcontroller. *Electronics*, 12(1), 143.
- [13] Bau, D., Gray, J., Kelleher, C., & Sheldon, J. (2017). Learnable programming: Blocks and beyond. *Communications of the ACM*, 60(6), 72–80.
- [14] Ouahbi, I., Kaddari, F., Darhmaoui, H., Elachqar, A., & Lahmine, S. (2015). Learning basic programming concepts by creating games with Scratch programming environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1479-1482.
- [15] Hetland, M. L. (2017). *Beginning Python: From novice to professional*.
- [16] Sweigart, A. (2019). *Automate the boring stuff with Python: Practical programming for total beginners*.
- [17] Fulton, K. R., Chan, A., Votipka, D., & Hicks, M. (2021). Benefits and drawbacks of adopting a secure programming language: Rust as a case study. *Proceedings of the Symposium on Usable Privacy and Security (SOUPS)*.
- [18] Figueiredo, J., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Building skills in introductory programming. *Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 127-134.