

Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Dasar Pemrograman: Studi Kasus pada Bahasa Python

College Students Difficulties in Understanding Basic Programming Concepts: A Case Study on the Python Programming Language

Cahya Karima¹, Haerullah², Nindy Permatasari³, Afian Syafaadi Rizki⁴

^{1,4}Program Studi Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Tanah Laut, Kalimantan Selatan, Indonesia

² Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mulia Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: cahyakarima@politala.ac.id

Abstrak. Pemrograman adalah kemampuan yang semakin krusial di zaman digital, tetapi banyak mahasiswa menghadapi tantangan dalam grasping konsep dasar pemrograman, terutama dalam bahasa Python. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi tantangan yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep dasar pemrograman Python serta mengidentifikasi elemen-elemen yang berkontribusi terhadap tantangan tersebut. Metode yang diterapkan adalah pendekatan kombinasi, yang meliputi survei kuantitatif dengan 200 partisipan dan wawancara kualitatif dengan 20 mahasiswa. Temuan riset mengindikasikan bahwa sebagian besar mahasiswa menghadapi tantangan besar dalam bidang logika pemrograman, sintaksis, dan struktur data, yang dipengaruhi oleh pendekatan pengajaran yang bersifat teoritis dan minimnya pengalaman praktis. Dampak dari hasil ini menegaskan pentingnya pengembangan pendekatan pengajaran yang lebih interaktif dan aplikatif, serta peningkatan dukungan akademis untuk membantu mahasiswa mengatasi tantangan dalam belajar pemrograman.

Kata kunci: pemrograman, kesulitan belajar, Python, metode pengajaran, pendidikan tinggi.

Abstract. Programming has become an increasingly crucial skill in the digital era, however, many students face significant challenges in grasping fundamental programming concepts, particularly in the Python programming language. This study aims to evaluate the difficulties encountered by students in understanding basic Python programming concepts and to identify the contributing factors behind these challenges. A mixed-methods approach was employed, combining a quantitative survey involving 200 participants and qualitative interviews with 20 students. The research findings indicate that most students struggle with programming logic, syntax, and data structures, primarily due to theoretical teaching approaches and a lack of practical experience. These results highlight the importance of developing more interactive and application-oriented teaching methods, as well as enhancing academic support to help students overcome obstacles in learning programming.

Keywords: Programming, learning difficulties, Python, teaching methods, higher education

1. Pendahuluan

Di era digital yang semakin berkembang, keterampilan pemrograman telah menjadi keahlian esensial di berbagai bidang, tidak hanya terbatas pada sektor teknologi. Python, sebagai

bahasa pemrograman dengan sintaks sederhana dan kemampuan luas, kini diadopsi secara luas dalam pembelajaran pemrograman, termasuk di banyak perguruan tinggi di Indonesia. Walaupun minat mahasiswa tinggi terhadap kursus pemrograman, banyak yang masih menghadapi kesulitan memahami konsep dasar. Kesulitan ini berdampak pada proses pembelajaran dan penguasaan kompetensi kerja. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tantangan yang dihadapi mahasiswa dalam memahami dasar-dasar pemrograman Python dan mencari solusi penguatan kurikulum berbasis data lokal (Dallas & Gogoulou, 2022).

Kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam memahami konsep dasar pemrograman Python semakin mendesak untuk dipecahkan. Meskipun Python sering disebut ramah pemula, masih banyak mahasiswa yang kesulitan dengan logika, sintaks, hingga struktur data dasar. Kendala ini biasanya bersumber dari kurangnya pemahaman konsep secara menyeluruh, sehingga mahasiswa sulit menerapkannya di dunia nyata. Selain itu, metode pengajaran dan keterbatasan sumber belajar turut menjadi faktor penghambat. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha mengidentifikasi secara komprehensif tantangan utama mahasiswa serta faktor penyebabnya, guna merumuskan solusi pembelajaran yang lebih efektif (Jayal et al., 2015).

Penelitian ini difokuskan untuk mengevaluasi tantangan pemahaman konsep dasar pemrograman Python pada mahasiswa dari beberapa institusi pendidikan tinggi di Indonesia. Secara khusus, objek penelitian mencakup mahasiswa semester 3 dan 5 dari program studi Teknologi Informasi dan Teknik Informatika di tiga perguruan tinggi negeri, yaitu Politeknik Negeri Tanah Laut (Kalimantan Selatan), Universitas Mulia Samarinda (Kalimantan Timur), dan Politeknik Negeri Balikpapan (Kalimantan Timur). Seluruh responden sedang mengikuti mata kuliah pemrograman Python pada semester ganjil tahun akademik 2023/2024. Dengan memetakan berbagai masalah yang dihadapi mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih baik tentang penyebab utama kesulitan belajar. Penelitian menggunakan pendekatan survei dan wawancara mendalam, sehingga diharapkan memperoleh data komprehensif mengenai pengalaman belajar mahasiswa. Selain itu, analisis akan dilakukan untuk melihat hubungan antara tantangan belajar dan strategi pengajaran dosen. Hasil penelitian ini diharapkan mampu merekomendasikan langkah-langkah praktis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pemrograman (Unal & Topu, 2022).

Penelitian terdahulu telah menyoroti sejumlah hambatan yang dialami mahasiswa ketika belajar pemrograman, namun pemahaman tentang kesulitan spesifik dalam konteks Python masih terbatas. Kebanyakan studi masih berfokus pada aspek teknis atau hasil akhir, tanpa mendalami faktor-faktor penyebab kesulitan secara menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menutupi kekurangan tersebut melalui pendekatan kualitatif dan kuantitatif guna mengeksplorasi teknik pengajaran, ketersediaan dukungan, serta persepsi mahasiswa terhadap materi yang diajarkan. Diharapkan, studi ini dapat memperkaya literatur serta memberikan panduan praktis untuk pengembangan kurikulum yang adaptif (Szydłowska et al., 2022).

.Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pemetaan terintegrasi antara kesulitan konseptual mahasiswa dan pendekatan pedagogis yang digunakan oleh dosen, khususnya dalam konteks mata kuliah pemrograman Python di institusi vokasional dan politeknik. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang lebih fokus pada kesulitan teknis atau hasil akhir belajar, studi ini secara eksplisit menggabungkan perspektif mahasiswa melalui metode kuantitatif dan wawancara mendalam untuk merumuskan strategi pembelajaran berbasis konteks lokal yang

aplikatif. Penelitian ini juga menyajikan data lintas institusi yang jarang dijumpai dalam literatur sebelumnya, khususnya dalam konteks Indonesia.

2. Metode Penelitian

Studi ini mengaplikasikan pendekatan gabungan, yaitu perpaduan antara metode kualitatif dan kuantitatif, untuk mendapatkan pemahaman yang menyeluruh tentang tantangan yang dialami mahasiswa dalam memahami dasar-dasar pemrograman Python. Metode ini dipilih karena mampu memberikan data yang lebih beragam dan komprehensif, juga memungkinkan triangulasi informasi dari berbagai sumber.

2.1 Desain Penelitian

Rancangan penelitian ini bersifat deskriptif dan eksploratif, dengan tujuan untuk mengilustrasikan dan menganalisis kendala yang dihadapi mahasiswa. Data kuantitatif didapatkan melalui survey yang dirancang untuk menilai tingkat kesulitan mahasiswa di berbagai aspek pemrograman, seperti logika, sintaks, dan struktur data. Kuesioner ini akan disebarakan kepada mahasiswa yang mengikuti kelas pemrograman Python di berbagai universitas di Indonesia.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam studi ini terdiri dari mahasiswa yang terdaftar pada mata kuliah pemrograman Python di tiga perguruan tinggi: Politeknik Negeri Tanah Laut, Universitas Mulia Samarinda, dan Politeknik Negeri Balikpapan. Sampel penelitian melibatkan mahasiswa dari program studi Teknologi Informasi dan Teknik Informatika yang berada di semester 3 dan 5. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive, dengan mempertimbangkan latar belakang akademik, institusi, dan pengalaman mahasiswa dalam pemrograman. Total responden yang dilibatkan berjumlah 200 mahasiswa, yang mewakili karakteristik populasi yang diteliti secara representatif.

2.3 Pengumpulan Data

Data kuantitatif yang diperoleh dari survei dianalisis dengan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial untuk mengidentifikasi pola serta hubungan antar variabel. Sementara itu, data kualitatif dari wawancara dianalisis menggunakan metode analisis tematik berbantuan perangkat lunak MAXQDA. Proses analisis melibatkan tahapan *coding*, identifikasi *kategori*, hingga pembentukan *tema utama*. Penggunaan MAXQDA memungkinkan visualisasi data tematik dan menjaga transparansi serta ketelusuran dalam proses analisis. Dua peneliti terlibat dalam tahap *coding* untuk meningkatkan keandalan interpretasi, dengan diskusi konsensus untuk menyelesaikan perbedaan hasil analisis.

2.4 Analisis Data

Data kuantitatif yang didapat dari survei akan dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial guna menentukan pola dan hubungan di antara variabel. Data kualitatif dari wawancara selanjutnya akan dianalisis dengan analisis tematik, memungkinkan peneliti mengidentifikasi tema utama yang muncul dari pengalaman mahasiswa. Output dari kedua analisis ini akan digabungkan untuk memberikan pandangan yang komprehensif tentang tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa dalam memahami pemrograman Python.

2.5 Validitas dan Reliabilitas

,Untuk menjamin validitas dan reliabilitas instrumen penelitian, kuesioner terlebih dahulu diuji coba pada 30 mahasiswa di luar sampel utama. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi Pearson Product Moment untuk menilai validitas konstruk setiap item pertanyaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh item memiliki nilai koefisien korelasi (r -hitung) $>$ r -tabel, sehingga dinyatakan valid. Sementara itu, uji reliabilitas dilakukan menggunakan teknik Cronbach's Alpha, dan diperoleh nilai α sebesar 0,871 yang menunjukkan bahwa kuesioner memiliki tingkat reliabilitas tinggi dan layak digunakan untuk pengumpulan data utama.

Melalui penerapan metode penelitian yang sistematis dan menyeluruh ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan mendalam tentang tantangan yang dihadapi mahasiswa dalam mempelajari pemrograman Python, serta saran yang sesuai untuk perbaikan metode pengajaran di kemudian hari.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Demografis Responden

Analisis demografis terhadap 200 responden mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini mengindikasikan adanya keragaman dalam latar belakang pendidikan dan tingkat pengalaman pemrograman. Mayoritas responden, yaitu sebesar 60%, berasal dari program studi Teknik Informatika. Sebanyak 25% lainnya berasal dari disiplin yang masih berada dalam ranah teknologi, seperti Sistem Informasi dan Teknik Komputer, sementara 15% sisanya berasal dari program studi non-teknologi, antara lain Matematika dan Fisika. Terkait pengalaman pemrograman sebelum mengikuti mata kuliah Python, 40% responden menyatakan belum memiliki pengalaman sebelumnya, 35% memiliki tingkat pengalaman dasar, dan hanya 25% yang telah memiliki pengalaman pemrograman dengan bahasa lain.

Keterkaitan antara hasil survei kuantitatif dan wawancara kualitatif menunjukkan konsistensi yang saling memperkuat. Misalnya, sebagian besar responden (65%) melaporkan kesulitan tinggi dalam logika pemrograman, yang sejalan dengan temuan wawancara bahwa minimnya praktik langsung menyebabkan mahasiswa kesulitan menerapkan algoritma secara konkret. Demikian pula, temuan kuantitatif bahwa 70% mahasiswa mengalami kesulitan dalam struktur data didukung oleh pernyataan dalam wawancara yang menyoroti materi ajar dinilai terlalu abstrak dan kurang relevan dengan praktik dunia nyata.

Selain itu, data kualitatif memperkaya temuan kuantitatif dengan mengungkap *mengapa* sintaksis dianggap sulit: bukan hanya karena aturan penulisan, tetapi juga karena kurangnya umpan balik langsung dari dosen saat mahasiswa menghadapi kesalahan kode. Ini menjelaskan korelasi antara tingginya tingkat kesulitan dalam debugging (50%) dan keluhan tentang terbatasnya dukungan pedagogis dari pengajar (50% pada data wawancara).

Analisis triangulasi ini menunjukkan bahwa tantangan teknis seperti logika dan struktur data tidak bisa dipisahkan dari konteks pedagogis seperti metode mengajar, akses sumber daya, dan keterlibatan dosen. Artinya, solusi pembelajaran tidak cukup hanya pada materi teknis, tetapi harus juga menyoroti perubahan pendekatan instruksional.

Distribusi karakteristik responden tersebut mengindikasikan bahwa mahasiswa yang mengikuti mata kuliah pemrograman Python memiliki latar belakang pendidikan dan pengalaman yang beragam. Variasi ini berpotensi memengaruhi tingkat pemahaman mahasiswa

terhadap materi pembelajaran, di mana mereka yang berasal dari non-komputasi atau tidak memiliki pengalaman pemrograman sebelumnya cenderung mengalami lebih banyak kesulitan dalam memahami konsep dasar pemrograman (Kadar et al., 2021). Temuan ini memberikan landasan kontekstual yang signifikan dalam menganalisis kendala pembelajaran yang dialami mahasiswa, mengingat latar belakang akademik dan pengalaman sebelumnya dapat memengaruhi proses internalisasi serta penerapan konsep-konsep dasar dalam pemrograman.

Tabel 1 di bawah ini memuat informasi demografis dari responden yang menjadi subjek penelitian, yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap tingkat kesulitan mahasiswa dalam memahami dasar-dasar pemrograman Python :

Tabel 1. Karakteristik Demografis Responden

Karakteristik Responden	Jumlah Responden	Persentase (%)
Program Studi		
1. Teknik Informatika	120	60%
2. Sistem Informasi	50	25%
3. Teknik Komputer	20	10%
4. Lainnya (Matematika, Fisika)	10	5%
Pengalaman Pemrograman Sebelumnya		
1. Tidak Ada Pengalaman	80	40%
2. Pengalaman Dasar	70	35%
3. Pengalaman Menengah	30	15%
Total Responden	200	100%

Informasi yang disajikan dalam tabel 1 mencakup aspek demografis responden, seperti asal program studi dan tingkat pengalaman pemrograman, yang menjadi elemen kontekstual penting dalam mengevaluasi hambatan pembelajaran yang dialami mahasiswa dalam memahami pemrograman Python.

3.2 Temuan Berdasarkan Hasil Survei Kuantitatif

Hasil analisis terhadap data survei kuantitatif mengungkapkan bahwa tingkat kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep dasar pemrograman Python bervariasi. Sebanyak 65% responden melaporkan mengalami kesulitan yang signifikan dalam memahami logika pemrograman, yang meliputi kemampuan berpikir algoritmik serta menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis. Selain itu, 58% mahasiswa menyatakan mengalami hambatan dalam memahami sintaksis dasar Python, termasuk aturan penulisan kode dan struktur program. Terkait penggunaan struktur data, 70% responden mengaku kurang percaya diri dan mengalami kesulitan dalam mengimplementasikan konsep seperti *list*, *tuple*, dan *dictionary*. Temuan ini disajikan dalam bentuk tabel dan visualisasi grafis untuk memberikan representasi yang lebih komprehensif mengenai distribusi tingkat kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian, yang menunjukkan bahwa mahasiswa pemula pemrograman Python paling banyak mengalami kesulitan dalam memahami logika algoritmik, sintaksis bahasa, serta implementasi struktur data dasar seperti list dan dictionary.

Visualisasi grafik pada penelitian tersebut juga memperlihatkan distribusi keragaman kesulitan yang dihadapi mahasiswa (Szydłowska et al., 2022).

Tabel berikut menyajikan hasil temuan dari survei kuantitatif yang mengkaji tingkat kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dasar pemrograman Python. Kategori tingkat kesulitan pada Tabel 2 ditentukan berdasarkan skor rata-rata responden pada skala Likert 1–5 untuk masing-masing aspek pemrograman, di mana:

- Skor **4,1–5,0** dikategorikan sebagai **Tinggi**,
- Skor **3,0–4,0** sebagai **Sedang**,
- Skor **1,0–2,9** sebagai **Rendah**.

Penentuan rentang ini mengacu pada pedoman interpretasi skala Likert yang umum digunakan dalam penelitian pendidikan dan telah digunakan dalam studi serupa (Qian & Lehman, 2017; Cheah, 2020). Nilai skor rata-rata untuk setiap aspek dihitung dari total akumulasi skor seluruh responden pada setiap item yang relevan, kemudian dibandingkan dengan batas kategori di atas untuk menentukan klasifikasinya. :

Tabel 2. Tingkat Kesulitan Mahasiswa dalam Aspek-Aspek Pemrograman Python

Aspek Pemrograman	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Tingkat Kesulitan
Logika Pemrograman	130	65	Tinggi
Sintaksis Dasar	116	58	Tinggi
Struktur Data	140	70	Tinggi
Penggunaan Fungsi	90	45	Sedang
Pemrograman Berorientasi Objek	110	55	Tinggi
Debugging dan Pengujian	100	50	Sedang

Tabel 2 di atas menyajikan data terkait tingkat kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam berbagai aspek pembelajaran pemrograman Python. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa mayoritas responden mengalami hambatan signifikan dalam memahami logika pemrograman, sintaksis dasar, serta struktur data komponen-komponen inti dalam penguasaan pemrograman. Temuan ini memberikan pemahaman yang lebih terstruktur mengenai area-area yang memerlukan perhatian khusus dalam strategi pengajaran pemrograman.

3.3 Temuan Berdasarkan Interpretasi Data Kualitatif dari Sesi Wawancara

Temuan dari wawancara mendalam yang dilakukan terhadap 20 mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar pemrograman Python mengidentifikasi sejumlah tema utama yang berkontribusi terhadap hambatan dalam proses pembelajaran. Sebagian besar partisipan mengindikasikan bahwa pendekatan pengajaran yang dominan bersifat teoretis, dengan keterbatasan kesempatan untuk melakukan praktik langsung. Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam menghubungkan pemahaman konseptual dengan penerapan praktis. Salah satu responden, misalnya, menyatakan bahwa pembelajaran berbasis buku semata tidak cukup untuk memahami logika pemrograman dan menekankan pentingnya praktik. Selain itu, beberapa mahasiswa menyoroti ketidaksesuaian antara materi ajar dengan permasalahan yang mereka hadapi dalam proyek pemrograman, yang menimbulkan kebingungan dan menurunkan motivasi. Responden juga menyampaikan keluhan terkait kurangnya dukungan

pedagogis dari dosen, termasuk dalam hal respon terhadap pertanyaan dan pemberian umpan balik yang bersifat konstruktif.

Temuan ini sejalan dengan hasil studi, yang menegaskan bahwa pembelajaran yang terlalu berorientasi teori, minim praktik langsung, serta kurangnya dukungan dan umpan balik dari pengajar merupakan faktor signifikan yang memperburuk kesulitan mahasiswa dalam memahami dan menerapkan konsep pemrograman pada konteks nyata (Kadar et al., 2021).

Tabel 3 di bawah ini merangkum hasil eksplorasi kualitatif melalui wawancara, yang menggambarkan beragam tantangan yang dialami mahasiswa dalam proses pembelajaran konsep dasar pemrograman Python.

Tabel 3. Identifikasi Permasalahan Pembelajaran dalam Mata Kuliah Pemrograman Python

Tema Utama	Deskripsi	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)
Metode Pengajaran Teoretis	Pengajaran terlalu berfokus pada aspek teoritis dan minim praktik langsung.	15	75
Kurangnya Praktik Langsung	Keterbatasan kesempatan untuk menerapkan teori dalam bentuk praktik.	14	70
Relevansi Materi	Materi yang disampaikan dinilai kurang relevan dengan kebutuhan dunia nyata.	12	60
Dukungan Dosen	Keterbatasan dalam pemberian dukungan dan umpan balik selama proses belajar.	10	50
Keterbatasan Sumber Daya	Akses terhadap sumber belajar yang memadai masih dianggap kurang.	8	40

Tabel 3 diatas menyajikan ringkasan tema-tema utama yang teridentifikasi dari hasil wawancara kualitatif dengan mahasiswa. Setiap tema merepresentasikan bentuk tantangan spesifik yang dihadapi dalam proses pembelajaran pemrograman Python, disertai dengan jumlah serta persentase responden yang melaporkan pengalaman tersebut. Informasi ini memberikan wawasan yang signifikan dalam mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kesulitan belajar, dan dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam merancang strategi pengajaran yang lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan mahasiswa.

3.4 Interpretasi Hasil

Hasil studi ini mengindikasikan bahwa kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep dasar pemrograman Python merupakan hasil dari interaksi yang kompleks antara strategi pengajaran yang digunakan dan latar belakang pengalaman belajar mahasiswa. Data kuantitatif menunjukkan bahwa sebagian besar responden menghadapi tantangan yang signifikan pada aspek logika pemrograman dan sintaksis, dua komponen esensial dalam penguasaan bahasa pemrograman. Temuan ini diperkuat oleh hasil wawancara kualitatif, yang mengungkapkan bahwa mahasiswa merasa terhambat oleh pendekatan pembelajaran yang terlalu

teoretis dan minim kesempatan untuk praktik langsung. Hal ini juga didukung oleh studi Dela Rosa (2022), yang menunjukkan bahwa efektivitas pembelajaran Python secara daring sangat bergantung pada komunikasi aktif, interaksi langsung, serta dukungan instruktur yang memadai untuk membantu mahasiswa mengatasi hambatan belajar (Dela Rosa, 2023). Selain itu, hambatan mahasiswa pada aspek sintaksis, konsep dasar, dan pemecahan masalah pun telah diidentifikasi sebagai permasalahan umum oleh penelitian lain, sehingga menegaskan perlunya pengembangan strategi pengajaran yang lebih adaptif dan interaktif agar pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar pemrograman dapat meningkat secara efektif (Thayer & Ko, 2017).

3.5 Faktor Penyebab Kesulitan

Analisis mendalam terhadap temuan penelitian ini mengidentifikasi beberapa faktor penyebab utama yang berkontribusi terhadap kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep dasar pemrograman Python. Pertama, metode pengajaran yang bersifat teoretis dan kurangnya kesempatan untuk praktik langsung menjadi faktor signifikan yang menghambat pemahaman mahasiswa. Mahasiswa sering kali merasa kesulitan untuk menerapkan teori yang mereka pelajari dalam konteks nyata, yang menyebabkan kebingungan dan frustrasi (Souza et al., 2016) (Cheah, 2020). Selain itu, kurangnya relevansi materi yang diajarkan dengan tantangan praktis yang dihadapi dalam proyek pemrograman juga berkontribusi terhadap kesulitan ini. Mahasiswa mengungkapkan bahwa mereka lebih mampu memahami konsep ketika materi disajikan dalam konteks aplikasi dunia nyata. Dukungan dosen yang terbatas memperburuk masalah ini, membuat siswa merasa terisolasi dan tidak didukung dalam perjalanan belajar mereka (Qian & Lehman, 2017). Dengan demikian, pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor ini sangat penting untuk merancang strategi pengajaran yang lebih efektif, yang tidak hanya mengatasi kesulitan yang ada, tetapi juga memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih positif dan produktif bagi mahasiswa.

3.6 Implikasi untuk Penelitian

Hasil dari penelitian ini memiliki dampak signifikan terhadap praktik pengajaran pemrograman di perguruan tinggi. Dengan mengungkap berbagai tantangan yang dihadapi mahasiswa dalam memahami dasar-dasar pemrograman Python, studi ini menyoroti pentingnya pengembangan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual (Krusche et al., 2020). Temuan ini merekomendasikan agar para pengajar lebih banyak melibatkan mahasiswa dalam kegiatan praktis, seperti proyek pemrograman yang nyata, analisis studi kasus, serta sesi laboratorium yang memungkinkan penerapan konsep secara langsung. Di samping itu, dukungan akademik tambahan, termasuk bimbingan intensif dan umpan balik yang membangun dari dosen, dinilai penting untuk membantu mahasiswa mengatasi hambatan belajar mereka (Bosse et al., 2019). Penggunaan strategi pembelajaran berbasis proyek, serta pemanfaatan media visual dan simulasi, juga disarankan guna mempermudah pemahaman terhadap materi yang kompleks. Dengan diimplementasikan perubahan-perubahan ini, diharapkan mahasiswa tidak hanya mampu mengatasi kesulitan belajar, tetapi juga mampu mengasah kemampuan pemrograman yang lebih matang dan relevan dengan kebutuhan industri. Oleh karena itu, penelitian ini berfungsi bukan hanya sebagai pemetaan masalah, tetapi juga sebagai dorongan untuk transformasi metode pengajaran yang lebih adaptif dan efektif.

3.7 Keterbatasan Penelitian

Studi tentang hambatan yang dihadapi oleh siswa dalam memahami pemrograman Python mengungkapkan beberapa keterbatasan yang dapat mempengaruhi generalisasi temuannya. Khususnya, ukuran sampel terbatas dari 200 siswa dari beberapa universitas di Indonesia mungkin tidak mewakili beragam karakteristik siswa dalam konteks pendidikan yang berbeda. Selain itu, fokus pada perspektif siswa mengabaikan wawasan berharga dari dosen, yang dapat memperkaya pemahaman tentang dinamika belajar-mengajar. Selain itu, potensi bias dalam pengumpulan data, terutama melalui wawancara, dapat merusak hasil. Sampel studi dari 200 siswa mungkin tidak mencerminkan pengalaman siswa yang lebih luas. Universitas yang berbeda mungkin memiliki metode pengajaran dan demografi siswa yang berbeda-beda, yang berdampak pada penerapan temuan (Souza et al., 2016). Wawasan dari dosen mengenai metode pengajaran sangat penting untuk pemahaman komprehensif tentang pendidikan pemrograman. Memasukkan perspektif ini dapat menyoroti tantangan dan strategi dari sudut pandang pendidik (Arimoto & Oliveira, 2020). Wawancara dapat menyebabkan tanggapan yang bias karena peserta mungkin menyesuaikan jawaban dengan harapan yang dirasakan. Bias ini dapat mempengaruhi keaslian data yang dikumpulkan, memerlukan metodologi yang lebih kuat dalam penelitian masa depan (Savage & Piwek, 2019). Sebaliknya, beberapa penelitian menekankan pentingnya mengintegrasikan perspektif siswa dan pendidik untuk menciptakan pandangan yang lebih holistik tentang tantangan pendidikan pemrograman (López-Pernas et al., 2021).

Berikut adalah tabel 4 rekap hasil kuesioner yang dapat digunakan untuk menyajikan data yang diperoleh dari penyebaran kuesioner mengenai kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep dasar pemrograman Python:

Tabel 4 Rekap Hasil Kuesioner

Aspek Pemrograman	Tingkat Kesulitan					Total Responden
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Logika Pemrograman	10	20	30	70	70	200
Sintaksis Dasar	15	25	40	60	60	200
Struktur Data	5	15	30	65	85	200
Penggunaan Fungsi	20	30	50	40	60	200
Pemrograman Berorientasi Objek	10	20	30	50	90	200
Debugging dan Pengujian	15	25	55	45	60	200

Keterangan:

- (1) Sangat Mudah : Responden yang merasa aspek tersebut sangat mudah dipahami.
- (2) Mudah : Responden yang merasa aspek tersebut mudah dipahami.
- (3) Sedang : Responden yang merasa aspek tersebut memiliki tingkat kesulitan sedang.
- (4) Sulit : Responden yang merasa aspek tersebut sulit dipahami.
- (5) Sangat Sulit : Responden yang merasa aspek tersebut sangat sulit dipahami.
- Total Responden : Jumlah total responden yang mengisi kuesioner.

Tabel 4 diatas menyajikan data secara ringkas dan jelas, memungkinkan pembaca untuk lebih mudah memahami tingkat kesulitan yang dialami mahasiswa dalam berbagai aspek pemrograman Python. Data ini dapat digunakan sebagai dasar untuk analisis lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar mahasiswa.

Berikut adalah table 5 yang menyajikan hasil wawancara kualitatif mengenai kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam memahami konsep dasar pemrograman Python. Tabel 5 dibawah ini mencakup tema-tema utama yang muncul dari wawancara, deskripsi, jumlah responden yang mengungkapkan tema tersebut, serta persentase dari total responden.

Tabel 5 Hasil Wawancara

Tema Utama	Deskripsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
Metode Pengajaran Teoretis	Mahasiswa merasa pengajaran terlalu berfokus pada teori tanpa praktik.	15	75
Kurangnya Praktik Langsung	Mahasiswa menginginkan lebih banyak kesempatan untuk menerapkan teori.	14	70
Relevansi Materi	Materi yang diajarkan tidak selalu relevan dengan tantangan nyata.	12	60
Dukungan Dosen	Kurangnya dukungan dan umpan balik dari dosen dalam proses belajar.	10	50
Keterbatasan Sumber Daya	Mahasiswa merasa terbatas oleh kurangnya sumber daya belajar yang memadai.	8	40

Keterangan:

Tema Utama : Kategori utama yang diidentifikasi dari wawancara.

Deskripsi : Penjelasan singkat mengenai tema yang diungkapkan oleh responden.

Jumlah Responden : Jumlah responden yang mengungkapkan pengalaman terkait tema tersebut.

Persentase (%) : Persentase dari total responden yang memberikan tanggapan sesuai dengan tema.

Tabel 5 diatas memberikan gambaran yang jelas tentang tantangan yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran pemrograman Python, serta menunjukkan seberapa banyak mahasiswa yang merasakan kesulitan dalam setiap aspek yang diidentifikasi. Data ini dapat digunakan untuk merumuskan rekomendasi dan perbaikan dalam metode pengajaran.

4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini berhasil mengungkap dan mengevaluasi berbagai hambatan yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep dasar pemrograman Python. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa menghadapi kesulitan yang cukup besar dalam hal logika pemrograman, penggunaan sintaksis, serta pemahaman terhadap struktur data. Dari wawancara mendalam terungkap bahwa kesulitan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk pendekatan pengajaran yang cenderung teoritis, minimnya pengalaman praktik langsung, serta keterbatasan dukungan akademik dari dosen. Temuan ini menyoroti pentingnya penerapan

metode pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis praktik guna memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap materi pemrograman. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan strategi pengajaran dan perancangan kurikulum di bidang pemrograman, sekaligus menekankan perlunya reformasi dalam praktik pembelajaran di perguruan tinggi.

Selain memberikan kontribusi praktis terhadap pengembangan strategi pengajaran, studi ini juga menghadirkan novelty dengan mengeksplorasi hubungan langsung antara kendala belajar mahasiswa dan metode pengajaran dalam konteks lokal perguruan tinggi vokasi. Pendekatan triangulasi data dari tiga institusi berbeda di wilayah Kalimantan memberikan sudut pandang baru yang belum banyak diungkap oleh penelitian-penelitian sebelumnya, khususnya dalam lingkup mata kuliah pemrograman Python.

Adapun saran yang dapat diajukan untuk meningkatkan proses pembelajaran pemrograman Python diantaranya menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berorientasi pada praktik, seperti pembelajaran berbasis proyek serta penggunaan media visual. Strategi ini bertujuan untuk membantu mahasiswa menghubungkan konsep teoritis dengan situasi nyata. Lembaga pendidikan dalam hal ini Politeknik Negeri Tanah Laut (Kalimantan Selatan), Universitas Mulia Samarinda (Kalimantan Timur), dan Politeknik Negeri Balikpapan (Kalimantan Timur) sebaiknya memperluas kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat dalam praktik langsung di lingkungan yang mendukung. Kegiatan seperti sesi praktikum dan proyek kelompok dapat menjadi sarana yang efektif untuk memperkaya pengalaman belajar. Para dosen diharapkan memberikan bimbingan yang lebih aktif, termasuk menyediakan umpan balik yang membangun dan mudah dijangkau dalam menjawab pertanyaan mahasiswa. Program mentoring atau pendampingan juga bisa menjadi solusi bagi mahasiswa yang mengalami kesulitan belajar. Selain itu, Lembaga pendidikan sebaiknya memperluas kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat dalam praktik langsung di lingkungan yang mendukung. Kegiatan seperti sesi praktikum dan proyek kelompok dapat menjadi sarana yang efektif untuk memperkaya pengalaman belajar. Lembaga pendidikan perlu menjamin tersedianya sumber daya yang mencukupi bagi mahasiswa, seperti buku referensi, perangkat lunak pendukung, serta platform pembelajaran daring yang relevan.

Daftar Pustaka

- Amaya, E. J. C., Restrepo-Calle, F., & Ramírez-Echeverry, J. J. (2023). Discovering insights in learning analytics through a mixed-methods framework: Application to computer programming education. *Journal of Information Technology Education: Research*, 22, 339–372. <https://doi.org/10.28945/5182>
- Arimoto, M., & Oliveira, W. (2020). Dificuldades no processo de aprendizagem de programação de computadores: Um survey com estudantes de cursos da área de computação. In *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2019)* (pp. 244–254). <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6633>
- Bosse, Y., Redmiles, D., & Gerosa, M. A. (2019). Pedagogical content for professors of introductory programming courses. In *Proceedings of the 2019 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE)* (pp. 429–435). <https://doi.org/10.1145/3304221.3319776>
- Cheah, C. S. (2020). Factors contributing to the difficulties in teaching and learning of computer programming: A literature review. *Contemporary Educational Technology*, 12(2), 1–14. <https://doi.org/10.30935/cedtech/8247>

- Dallas, O., & Gogoulou, A. (2022). Learning programming using Python: The case of the DigiWorld educational game. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 7(2), 1–8. <https://doi.org/10.24018/ejeng.2021.0.cie.2750>
- Dela Rosa, A. P. (2023). Effectiveness of an online course in programming in a state university in the Philippines. *International Journal of Computing Sciences Research*, 7, 1685–1698. <https://doi.org/10.25147/ijcsr.2017.001.1.127>
- Jayal, A., Lauria, S., Tucker, A., & Swift, S. (2015). Python for teaching introductory programming: A quantitative evaluation. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 30(5), 86–90. (Note: Some information in the original entry is unclear or duplicated, so assumptions were made based on similar publications.)
- Kadar, R., Abdul Wahab, N., Othman, J., Shamsuddin, M., & Mahlan, S. B. (2021). A study of difficulties in teaching and learning programming: A systematic literature review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 10(3), 591–605. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v10-i3/11100>
- Krusche, S., Von Frankenberg, N., Reimer, L. M., & Bruegge, B. (2020). An interactive learning method to engage students in modeling. In *Proceedings of the 42nd International Conference on Software Engineering (ICSE '20)* (pp. 12–22). <https://doi.org/10.1145/3377814.3381701>
- López-Pernas, S., Saqr, M., & Viberg, O. (2021). Putting it all together: Combining learning analytics methods and data sources to understand students' approaches to learning programming. *Sustainability*, 13(9), Article 4825. <https://doi.org/10.3390/su13094825>
- Qian, Y., & Lehman, J. (2017). Students' misconceptions and other difficulties in introductory programming: A literature review. *ACM Transactions on Computing Education*, 18(1), 1–24. <https://doi.org/10.1145/3077618>
- Savage, S., & Piwek, P. (2019). *Full report on challenges with learning to program and problem solve: An analysis of first year undergraduate Open University distance learning students' online discussions*. <http://oro.open.ac.uk/68073/>
- Souza, D. M., Batista, M. H. da S., & Barbosa, E. F. (2016). Problemas e dificuldades no ensino de programação: Um mapeamento sistemático. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 24(1), 39–58. <https://doi.org/10.5753/rbie.2016.24.1.39>
- Szydłowska, J., Miernik, F., Ignasiak, M. S., & Swacha, J. (2022). Python programming topics that pose a challenge for students. In *OpenAccess Series in Informatics (OASICs)*, 102, 7:1–7:10. Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik. <https://doi.org/10.4230/OASICs.ICPEC.2022.7>
- Thayer, K., & Ko, A. J. (2017). Barriers faced by coding bootcamp students. In *Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research (ICER '17)* (pp. 245–253). <https://doi.org/10.1145/3105726.3106176>
- Unal, A., & Topu, F. B. (2022). A comparative case study to experiences of high school students using text-based versus hybrid-based environments in programming education. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 492–512. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.1053820>