

STUDENTS' PROGRAMMING SKILLS IN DESIGNING VISUAL BASIC-BASED MATHEMATICS CALCULATION APPLICATIONS

(Keterampilan Pemrograman Siswa dalam Merancang Aplikasi Perhitungan Matematika Berbasis Visual Basic)

Nashrullah Mailisman¹, Nailul Authary², Cut Fitriani³
^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Aceh

ABSTRACT

This study aims to describe students' programming skills in designing mathematics calculation applications based on Visual Basic as an outcome of the Programming Language course. The research employed a descriptive quantitative approach involving students who had completed the course. Data were collected through a project-based assignment in which students developed mathematics calculation applications and were assessed using a programming skills rubric covering algorithm design, code implementation, user interface design, and application functionality. The research instrument was validated through expert judgment and tested for reliability to ensure measurement consistency. Data were analyzed descriptively to provide a comprehensive overview of students' programming skills. The results indicate that students were able to integrate programming concepts and mathematical principles into functional applications. Students also demonstrated a good understanding of program logic and the use of Visual Basic syntax, although there remains room for improvement in algorithm efficiency and interface design. Overall, the findings suggest that the Programming Language course contributes positively to students' ability to develop mathematics calculation applications in accordance with the intended learning objectives.

Keywords: *programming skills, mathematics application, Visual Basic, students, programming language*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemrograman mahasiswa dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic sebagai hasil pembelajaran mata kuliah Bahasa Pemograman. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan subjek mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah tersebut. Data diperoleh melalui penugasan proyek pembuatan aplikasi perhitungan matematika dan dinilai menggunakan rubrik kemampuan pemograman yang mencakup perancangan algoritma, penulisan kode program, desain antarmuka, serta fungsionalitas aplikasi. Instrumen penelitian divalidasi melalui penilaian ahli dan diuji reliabilitasnya untuk memastikan konsistensi pengukuran. Data dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kemampuan pemograman mahasiswa. Hasil penelitian

*correspondence Address
E-mail: nashrullah.mailisman@unmuha.ac.id

menunjukkan bahwa mahasiswa mampu mengintegrasikan konsep pemograman dan matematika ke dalam aplikasi yang dirancang secara fungsional. Mahasiswa juga menunjukkan pemahaman yang baik terhadap logika program dan penggunaan sintaks Visual Basic, meskipun masih terdapat ruang pengembangan pada efisiensi algoritma dan desain antarmuka. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran Bahasa Pemrograman berkontribusi positif terhadap kemampuan mahasiswa dalam menghasilkan aplikasi perhitungan matematika yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Kata Kunci: *kemampuan pemrograman, aplikasi matematika, Visual Basic, mahasiswa, bahasa pemrograman*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat menuntut dunia pendidikan tinggi untuk tidak hanya membekali mahasiswa dengan pemahaman teoritis, tetapi juga kemampuan praktis yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi salah satu strategi penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan, termasuk dalam bidang pendidikan matematika (OECD, 2019). Pemanfaatan pemograman komputer dalam pembelajaran matematika dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep, meningkatkan kemampuan berpikir logis, serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (Hiebert & Grouws, 2007).

Mata kuliah Bahasa Pemrograman memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir algoritmik dan logis mahasiswa. Menurut Wing (2006), berpikir komputasional merupakan keterampilan dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah secara sistematis dan efisien. Dalam konteks pendidikan matematika, kemampuan pemograman dapat digunakan untuk merancang aplikasi perhitungan matematika yang mendukung pembelajaran maupun pemahaman konsep secara mandiri oleh mahasiswa.

Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemograman berbasis visual yang relatif mudah dipelajari oleh pemula. Bahasa ini memungkinkan pengguna untuk merancang antarmuka grafis secara langsung serta mengintegrasikannya dengan logika program, sehingga sesuai digunakan dalam pembelajaran pemograman di perguruan tinggi (Shelly & Rosenblatt, 2012). Penggunaan Visual Basic dalam pembelajaran juga dinilai mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan mahasiswa karena hasil program dapat langsung diuji dan digunakan (Munir, 2018).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam pemograman berkorelasi positif dengan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah matematika (Grover & Pea, 2013). Selain itu, tugas proyek berupa pembuatan aplikasi dinilai efektif untuk mengukur hasil belajar mahasiswa secara autentik, karena menuntut penerapan konsep pemograman dan matematika secara terpadu (Sudjana & Rivai, 2014).

Namun, kajian yang secara khusus menelaah kemampuan mahasiswa dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic masih relatif terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan pemrograman mahasiswa dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic sebagai hasil pembelajaran mata kuliah Bahasa Pemograman. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran nyata mengenai capaian pembelajaran mahasiswa serta menjadi bahan evaluasi dan pengembangan pembelajaran pemrograman dan matematika berbasis teknologi.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mendeskripsikan kemampuan pemrograman mahasiswa dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan kemampuan pemrograman mahasiswa dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic berdasarkan data hasil penilaian yang diperoleh secara objektif dan terukur. Penelitian ini tidak memberikan perlakuan khusus, melainkan menggambarkan kondisi kemampuan mahasiswa sebagaimana adanya setelah mengikuti pembelajaran mata kuliah Bahasa Pemograman.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Bahasa Pemograman pada program studi Tadris Matematika Universitas Muhammadiyah Aceh pada semester enam. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik total sampling, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian, dengan jumlah sebanyak 12 mahasiswa. Teknik ini dipilih karena jumlah populasi relatif terbatas dan seluruh mahasiswa memiliki karakteristik pembelajaran yang sama.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rubrik penilaian kemampuan pemrograman mahasiswa dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic. Rubrik penilaian mencakup beberapa aspek kemampuan pemograman, yaitu:

1. Perancangan algoritma dan logika program
2. Ketepatan dan kebenaran penulisan kode program
3. Desain antarmuka aplikasi (user interface)
4. Fungsionalitas dan ketepatan hasil perhitungan aplikasi

Setiap aspek dinilai menggunakan skala penilaian 0–100 sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

Uji validitas instrumen dilakukan melalui **validitas isi** (*content validity*) dengan teknik **expert judgment**, yaitu meminta penilaian dari dosen ahli di bidang pemrograman dan pendidikan matematika. Instrumen dinyatakan valid apabila indikator penilaian telah sesuai dengan tujuan penelitian dan kompetensi yang diukur.

Uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menghitung **koefisien reliabilitas** menggunakan rumus **Alpha Cronbach**. Instrumen dikatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas $\geq 0,70$, yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang baik dalam mengukur kemampuan pemograman mahasiswa.

Data penelitian dikumpulkan melalui **penugasan proyek**, yaitu mahasiswa diminta merancang dan membuat aplikasi perhitungan matematika menggunakan Visual Basic sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Hasil proyek berupa file program dan tampilan aplikasi kemudian dinilai menggunakan rubrik penilaian yang telah disusun.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memberikan skor pada setiap aspek kemampuan pemograman mahasiswa berdasarkan rubrik penilaian.
2. Menghitung nilai rata-rata dan persentase capaian kemampuan pemograman mahasiswa.
3. Mengklasifikasikan kemampuan mahasiswa ke dalam kategori sangat baik, baik, cukup, dan kurang.
4. Menyajikan hasil analisis dalam bentuk tabel dan deskripsi naratif untuk memberikan gambaran kemampuan pemograman mahasiswa dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemograman mahasiswa dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic. Data diperoleh dari hasil penilaian proyek pembuatan aplikasi menggunakan rubrik yang mencakup empat aspek, yaitu perancangan algoritma, penulisan kode program, desain antarmuka, dan fungsionalitas aplikasi.

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh gambaran kemampuan pemograman mahasiswa secara umum berada pada kategori **baik**. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata keseluruhan yang mencapai **78,5** dari skala 100 pada tabel berikut :

Tabel 1. Rata-rata Kemampuan Pemograman Mahasiswa dalam Merancang Aplikasi Perhitungan Matematika Berbasis Visual Basic

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata	Kategori
1	Perancangan algoritma dan logika program	80,2	Baik
2	Penulisan kode program	76,8	Baik
3	Desain antarmuka aplikasi	79,5	Baik
4	Fungsionalitas dan ketepatan hasil perhitungan	77,5	Baik
Rata-rata Keseluruhan		78,5	Baik

Secara rinci, capaian kemampuan mahasiswa pada setiap aspek dapat dijelaskan sebagai berikut.

Pada aspek perancangan algoritma dan logika program, sebagian besar mahasiswa telah mampu menyusun alur penyelesaian masalah matematika secara runtut dan logis. Mahasiswa dapat menentukan input, proses, dan output aplikasi dengan cukup jelas. Namun, masih ditemukan beberapa mahasiswa yang belum optimal dalam menyederhanakan algoritma sehingga program menjadi kurang efisien.

Aspek penulisan kode program menunjukkan bahwa mahasiswa pada umumnya telah memahami sintaks dasar Visual Basic, seperti penggunaan variabel, struktur percabangan, dan perulangan. Kesalahan yang muncul lebih banyak bersifat teknis, seperti penulisan sintaks yang kurang tepat atau penggunaan tipe data yang belum sesuai dengan kebutuhan perhitungan matematika.

Pada aspek desain antarmuka aplikasi, kemampuan mahasiswa tergolong baik. Mahasiswa mampu merancang tampilan aplikasi yang sederhana, mudah digunakan, dan sesuai dengan fungsi perhitungan matematika. Komponen seperti tombol, kotak teks, dan label digunakan secara fungsional, meskipun dari sisi estetika masih dapat dikembangkan lebih lanjut.

Sementara itu, pada aspek fungsionalitas dan ketepatan hasil perhitungan, sebagian besar aplikasi yang dihasilkan telah berjalan dengan baik dan menghasilkan output perhitungan yang benar sesuai dengan konsep matematika yang diterapkan. Beberapa

aplikasi masih mengalami kendala pada penanganan input yang tidak valid, seperti data kosong atau bukan angka.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan yang memadai dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic sebagai hasil pembelajaran mata kuliah Bahasa Pemograman.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran Bahasa Pemograman mampu mendukung pengembangan kemampuan pemograman mahasiswa, khususnya dalam merancang aplikasi perhitungan matematika. Capaian kemampuan mahasiswa yang berada pada kategori baik menunjukkan bahwa mahasiswa tidak hanya memahami konsep pemograman secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam bentuk produk nyata berupa aplikasi.

Kemampuan mahasiswa dalam menyusun algoritma dan logika program sejalan dengan teori berpikir komputasional yang menekankan pentingnya kemampuan memecah masalah, mengenali pola, dan menyusun langkah penyelesaian secara sistematis (Wing, 2006). Aplikasi perhitungan matematika yang dirancang mahasiswa menjadi bukti bahwa mereka telah mampu mengintegrasikan logika matematika dengan logika pemograman.

Pada aspek penulisan kode program, hasil penelitian ini mendukung temuan Grover dan Pea (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan pemograman mahasiswa berkembang secara bertahap melalui praktik langsung dan penugasan berbasis proyek. Kesalahan sintaks yang masih ditemukan merupakan bagian dari proses pembelajaran dan menunjukkan bahwa mahasiswa masih berada pada tahap penguatan keterampilan pemograman.

Desain antarmuka aplikasi yang cukup baik menunjukkan bahwa penggunaan bahasa pemograman berbasis visual seperti Visual Basic memberikan kemudahan bagi mahasiswa dalam menghubungkan logika program dengan tampilan aplikasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Shelly dan Rosenblatt (2012) yang menyatakan bahwa bahasa pemograman visual efektif digunakan dalam pembelajaran pemograman tingkat awal karena memberikan umpan balik langsung kepada pengguna.

Fungsionalitas aplikasi yang umumnya berjalan dengan baik memperlihatkan bahwa mahasiswa telah mampu menerapkan konsep matematika secara benar ke dalam program komputer. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pemograman dapat digunakan sebagai sarana untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika sekaligus keterampilan pemecahan masalah (Hiebert & Grouws, 2007).

Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung tujuan penelitian, yaitu mendeskripsikan kemampuan pemrograman mahasiswa dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic. Data yang diperoleh memberikan dukungan yang kuat bahwa pembelajaran Bahasa Pemograman berkontribusi positif terhadap kemampuan mahasiswa dalam menghasilkan aplikasi matematika yang fungsional dan bermakna.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan pemograman yang baik dalam merancang aplikasi perhitungan matematika berbasis Visual Basic. Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar pemrograman, seperti perancangan algoritma, penulisan kode program, dan pengujian aplikasi, ke dalam bentuk produk aplikasi yang fungsional. Kemampuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran mata kuliah Bahasa Pemograman tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga mendukung penguasaan keterampilan praktis yang relevan dengan bidang matematika dan teknologi.

Selain itu, mahasiswa juga menunjukkan kemampuan dalam mengintegrasikan konsep matematika ke dalam aplikasi yang dirancang, sehingga aplikasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alat bantu perhitungan matematika. Meskipun masih terdapat beberapa keterbatasan, seperti penyederhanaan algoritma dan pengembangan tampilan antarmuka, secara umum hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa mahasiswa telah mampu menghasilkan aplikasi perhitungan matematika sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Saran

Berdasarkan simpulan tersebut, disarankan agar pembelajaran mata kuliah Bahasa Pemograman lebih menekankan pada pemberian tugas berbasis proyek yang berkelanjutan untuk meningkatkan keterampilan pemograman mahasiswa. Dosen juga disarankan untuk memberikan bimbingan lebih lanjut terkait pengembangan algoritma yang efisien dan desain antarmuka aplikasi yang lebih menarik serta ramah pengguna.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan pendekatan yang berbeda, seperti penelitian eksperimen atau pengembangan, serta menggunakan bahasa pemrograman lain sebagai perbandingan. Selain itu, penelitian

lanjutan dapat mengkaji pemanfaatan aplikasi yang dihasilkan mahasiswa dalam konteks pembelajaran matematika untuk melihat dampaknya terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Authary, N., Yani, M., & Alkhalihi, M. R. (2023). ANALYSIS OF COGNITIVE LOAD IN STUDENTS' BASIC MATHEMATICS COURSES REVIEWED FROM MATHEMATICAL ABILITIES. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 3(2, Desember).
- Authary, N., Fitriyasni, F., & Nurkhaira, N. (2024). CHARACTERISTICS OF NUMBER SENSE: AN EXPLORATION IN JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' ARITHMETICS PROBLEM SOLVING. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 4(2).
- Grover, S., & Pea, R. (2013). *Computational thinking in K-12: A review of the state of the field*. Educational Researcher.
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). *The effects of classroom mathematics teaching on students' learning*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Munir. (2018). *Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Nazariah, N., Fadhillah, M., Helmand, C. M., Nurkhaira, N., Wahyudi, I., & Fitri, A. (2026). Penerapan Quizlet Dalam Pengajaran Literasi Digital Kepada Guru di Sekolah Dasar. *Jurnal Medika: Medika*, 5(1), 492-497.
- Nazariah, N., & Authary, N. (2021). Students' Intuition in Solving Mathematics Problems: The Case of High Mathematics Ability and Gender Differences. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 2711-2724.
- OECD. (2019). *OECD learning compass 2030*. Paris: OECD Publishing.
- Shelly, G. B., & Rosenblatt, H. J. (2012). *Systems analysis and design*. Boston: Cengage Learning.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2014). *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Wing, J. M. (2006). *Computational thinking*. Communications of the ACM.

