

Pengaruh Penggunaan Microsoft Excel terhadap Pemahaman Mahasiswa pada Materi Newton-Raphson dan Secant

Dinda Hafna Sari^{1*}, Radhita Sania Putri², Umi Mahmudah³

^{1, 2, 3} UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

*Korespondensi: dinda.hafna.sari@mhs.uingusdur.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan Microsoft Excel sebagai media pembelajaran terhadap pemahaman siswa pada materi metode Newton-Raphson dan Secant. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experiment berupa one group pretest-posttest design. Subjek penelitian terdiri dari 20 mahasiswa yang mengikuti pembelajaran metode numerik. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes pemahaman konsep yang diberikan sebelum (pretest) dan setelah (posttest) pembelajaran menggunakan Microsoft Excel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest sebesar 48,05 meningkat menjadi 78,35 pada posttest. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan Microsoft Excel berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman siswa. Secara teoretis, efektivitas Microsoft Excel dalam pembelajaran didukung oleh kemampuannya dalam mengotomatisasi proses iterasi, memvisualisasikan konsep numerik, serta menyediakan representasi matematis yang beragam. Selain itu, penggunaan Excel membantu mengurangi beban kognitif siswa dengan meminimalkan kesalahan perhitungan manual, sehingga siswa dapat lebih fokus pada pemahaman konsep. Pembelajaran dengan Excel juga mendukung konstruksi pengetahuan secara aktif sesuai dengan teori konstruktivisme, serta sejalan dengan teori pembelajaran multimedia yang menekankan pentingnya integrasi visual dan simbolik dalam proses belajar. Dengan demikian, Microsoft Excel dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi metode Newton-Raphson dan Secant. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi pada mata kuliah metode numerik.

Kata kunci: Microsoft Excel, Metode numerik, Newton-Raphson, Secant, Pemahaman siswa.

Abstract

This study aims to analyze the effect of using Microsoft Excel as a learning medium on students' understanding of the Newton-Raphson and Secant methods. This study employs a quantitative approach with a quasi-experimental design in the form of a one-group pretest posttest design. The research subjects consisted of 20 students enrolled in a

numerical methods course. The research instrument used was a concept comprehension test administered before (pretest) and after (posttest) instruction using Microsoft Excel. The results showed that the average pretest score of 48.05 increased to 78.35 on the posttest. Statistical analysis revealed a significant difference between the pretest and posttest scores, leading to the conclusion that the use of Microsoft Excel has an effect on improving students' understanding. Theoretically, the effectiveness of Microsoft Excel in learning is supported by its ability to automate iterative processes, visualize numerical concepts, and provide diverse mathematical representations. In addition, using Excel helps reduce students' cognitive load by minimizing manual calculation errors, allowing students to focus more on understanding concepts. Learning with Excel also supports active knowledge construction in accordance with constructivist theory, as well as aligning with multimedia learning theory, which emphasizes the importance of visual and symbolic integration in the learning process. Thus, Microsoft Excel can serve as an effective learning medium to enhance students' understanding of the Newton-Raphson and Secant methods. This study is expected to contribute to the development of technology-based learning in numerical methods courses.

Keywords: *Microsoft Excel, Numerical methods, Newton-Raphson, Secant, Student understanding.*

Pendahuluan

Pada abad ke-21, Perkembangan teknologi memberikan banyak manfaat terhadap semua sektor, salah satunya di sektor pendidikan. Kemajuan teknologi memberikan kemudahan kepada para warga sekolah dalam mengakses berbagai macam sumber belajar dari seluruh dunia. Selain itu peran teknologi dalam pendidikan adalah untuk mendukung terjalannya interaksi kolaboratif dan menciptakan pemahaman dalam konteks yang lebih jelas (Salsabila & Agustian, 2021). Menurut (Banarsari et al., 2023) Perkembangan teknologi modern telah melahirkan sejumlah model yang kreatif dan inovatif, yang memungkinkan para pendidik dan mahasiswa untuk lebih mudah dalam menjalani proses belajar mengajar.

Sejalan dengan perkembangan tersebut, peran teknologi dalam pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Khususnya dalam pembelajaran matematika, teknologi memiliki peran yang sangat signifikan dalam mendukung siswa memahami konsep matematika yang sulit. Dengan menggunakan perangkat digital, siswa dapat mengeksplorasi ide-ide matematika yang bersifat abstrak dan membuatnya lebih nyata (Syarifah & Mohammad, 2024).

Salah satu mata kuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa adalah metode numerik yang merupakan mata kuliah wajib di Program Studi Matematika (Pusat,

2022). Metode numerik adalah sebuah pendekatan yang diterapkan untuk merumuskan persoalan matematis sedemikian rupa agar hasil dari masalah tersebut dapat diperoleh melalui penggunaan operasi aritmatika dasar atau yang umum, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian (Rozi & Rarasati, 2022). Dalam pendekatan numerik, terdapat lima teknik iteratif yang terkenal dapat menentukan jawaban dari persamaan nonlinier dengan variabel tunggal, yaitu metode Bisection, metode Regula Falsi, metode Iterasi Titik Tetap, metode Newton, serta metode Secant (Sunandar, 2019).

Metode Newton-Raphson dan Secant membutuhkan pemahaman konseptual yang baik, metode ini merupakan salah satu teknik numerik yang terkenal untuk mencari solusi dari persamaan non-linier, dan memiliki reputasi untuk konvergensi yang cepat, terutama ketika nilai awal yang dipilih dekat dengan akar yang sesungguhnya. Pendekatan ini memanfaatkan turunan dari fungsi yang dianalisis untuk melakukan pembaruan secara berulang terhadap nilai tebakan awal (Aisyah & Ikhsan, 2025). Sedangkan Metode Secant merupakan suatu cara untuk mendekati fungsi turunan atau $f(x)$. Metode ini berfungsi untuk mengestimasi berdasarkan akar dari persamaan diferensial (Sulistyowati & Ramatulloh, 2022).

Kedua metode ini digunakan untuk mencari akar persamaan non linear melalui proses iterasi yang sistematis. Namun, dalam praktik di lapangan, konsep-konsep abstrak, seperti proses iterasi, konvergensi, dan analisis galat yang termasuk kedalam materi sulit dipahami karena perhitungan yang dilakukan secara berulang-ulang dan terus-menerus (Hutagalung, 2017) untuk memperoleh hasil yang mendekati representasi matematis dan kompleks. Dalam metode numerik jumlah konvergensi dihitung dengan menilai penurunan kesalahan relatif antara solusi aproksimasi yang berurutan (Nwry et al., 2021).

Hal ini menyebabkan pemahaman mahasiswa terhadap materi tersebut belum optimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan proses iterasi secara jelas. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan adalah Microsoft Excel. Microsoft Excel memiliki berbagai fitur, seperti melakukan perhitungan, menggambarkan grafik atau gambar, serta menyajikan informasi dalam bentuk tabel dengan berbagai jenis yang tersedia (Adri & Ramadhan, 2021). Microsoft Excel menawarkan keunggulan dalam hal kemudahan untuk digunakan karena desain antarmukanya yang mudah dipahami dan tersedia fitur

rumus. Pengguna yang tidak memiliki pengalaman dalam pemrograman dapat dengan mudah menambahkan rumus dan melakukan perhitungan secara manual (Rohmawati et al., 2025).

Selanjutnya, dalam studi mengenai Metode Numerik yang dibantu dengan Microsoft Excel, (Djamila, 2017) ditemukan bahwa Microsoft Excel bisa membantu mahasiswa dalam mencari solusi dari persamaan linier dan non-linier, tanpa harus menghadapi masalah penulisan kode yang kompleks. Alasan penggunaan Microsoft Excel adalah karena program ini sangat mudah diakses oleh seluruh civitas akademika, tidak hanya melalui laptop, tetapi juga bisa diakses dengan mudah dari tablet atau smartphone (Dqlab, 2020). Microsoft Excel dapat membantu mahasiswa dalam melakukan perhitungan iteratif serta melihat perkembangan nilai pendekatan akar secara bertahap. Dengan bantuan Microsoft Excel, mahasiswa tidak hanya melakukan perhitungan secara manual, tetapi juga dapat memahami konsep di balik proses perhitungan tersebut.

Beberapa penelitian terdahulu terkait pemanfaatan Microsoft Excel dalam pengolahan data numerik telah banyak dilakukan. (El-Gebeily, 2007) serta (Chutia et al., 2013) mengkaji penggunaan Excel pada materi integral numerik dan interpolasi polinomial. Sementara itu (Yoh, 2017) meneliti penerapan metode beda hingga untuk memperoleh solusi persamaan diferensial, (Qomariyatuzzamzami & Kurniasih, 2014) menelaah penerapan metode numerik dalam rangkaian RLC, serta (Soman et al., 2012) mengungkapkan bahwa Penggunaan Microsoft Excel mampu meningkatkan pemahaman siswa tentang metode Newton dengan memberikan pengalaman belajar eksperimental dan intuitif. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan Microsoft Excel terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan metode Newton-Raphson, khususnya dalam aspek berpikir komputasional seperti pengenalan pola dan abstraksi (Taufik & Susanti, 2024). Selain itu (Ruqoyyah et al., 2020) mengungkapkan bahwa Penggunaan Microsoft Excel dengan VBA meningkatkan pemahaman konseptual matematika siswa dan lebih efektif daripada pembelajaran konvensional; penelitian ini melibatkan 70 peserta dengan desain kuasi-eksperimental. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Microsoft Excel dapat digunakan secara efektif dalam membantu proses perhitungan dan analisis numerik.

Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada penggunaan Microsoft Excel sebagai alat bantu komputasi, dan belum secara spesifik mengkaji perannya sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep pada metode numerik yang bersifat iteratif. Selain itu, penelitian yang mengkaji penggunaan Microsoft Excel pada materi metode Newton-Raphson dan Secant masih sangat terbatas, terutama yang menekankan pada pemahaman proses iterasi, konvergensi, dan keterkaitan antar langkah perhitungan.

Berdasarkan hal tersebut, novelty dalam penelitian ini terletak pada pemanfaatan Microsoft Excel yang tidak hanya digunakan sebagai alat bantu komputasi, tetapi sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk memvisualisasikan proses iterasi pada metode Newton-Raphson dan Secant, serta menganalisis pengaruhnya terhadap pemahaman siswa. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran metode numerik yang lebih efektif dan bermakna.

Sementara itu, kedua metode tersebut memiliki karakteristik yang kompleks karena melibatkan proses iterasi berulang yang seringkali sulit dipahami secara manual oleh mahasiswa. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang tidak hanya membantu dalam perhitungan, tetapi juga mampu memvisualisasikan proses iterasi secara sistematis sehingga dapat meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa.

Sebagai media pembelajaran berbasis teknologi, Microsoft Excel terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar mahasiswa, terutama pada materi yang bersifat numerik dan komputasional. Selain itu, penggunaan Microsoft Excel juga efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir logis dan analitis siswa (Alfarisi et al., 2025). Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh penggunaan Microsoft Excel sebagai media pembelajaran pada materi metode Newton-Raphson dan Secant masih terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan Microsoft Excel terhadap pemahaman Mahasiswa pada materi metode Newton-Raphson dan Secant.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan kuantitatif dan desain eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain penelitian yang digunakan adalah

one group pretest-posttest design, yaitu dengan memberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) setelah pembelajaran menggunakan Microsoft Excel. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa yang mengikuti pembelajaran metode numerik pada materi Newton-Raphson dan Secant. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive*, dengan mempertimbangkan kesesuaian materi dan kesiapan mahasiswa dalam menggunakan perangkat komputer.

Prosedur penelitian diawali dengan pemberian pretest untuk mengetahui kemampuan awal pemahaman siswa terkait metode Newton-Raphson dan Secant. Selanjutnya, pembelajaran dilaksanakan dengan memanfaatkan Microsoft Excel sebagai media pembelajaran. Pada tahap ini, siswa dibimbing untuk menggunakan fitur Excel dalam melakukan perhitungan iterasi, menyusun tabel perhitungan, serta memvisualisasikan hasil dalam bentuk grafik. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu berupa tes pemahaman konsep yang mencakup kemampuan memahami konsep dasar, menerapkan rumus, serta menganalisis hasil iterasi metode Newton-Raphson dan Secant. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, dan analisis nilai gain.

Analisis gain digunakan untuk mengetahui pengaruh Microsoft Excel terhadap pemahaman mahasiswa pada materi Newton-Raphson dan Secant. Rumus ini digunakan untuk mendapatkan n gain (Wahab et al., 2021).

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest} \dots (1)$$

Dimana N gain adalah gain normalisasi *pretest* dan *posttest*, S adalah nilai maksimum dari *pretest* dan *posttest*, S post adalah hasil *posttest* sedangkan S pre adalah hasil *pretest*. Untuk kriteria verifikasi N gain dapat diklasifikasikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembagian n-gain

Pembagian N-Gain Score	
Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang

$0 < g < 0,3$	Rendah
$g \leq 0$	Gagal

Tabel 1 merupakan tabel pembagian n-gain dengan skornya didapatkan dari skor *pretest* dan *posttest*, jika nilai n-gain lebih dari 0,7 termasuk kategori tinggi, jika skor nilai n-gain antara 0,3 sampai 0,7 termasuk kategori sedang, jika skor n-gain antara lebih dari 0 sampai kurang dari 0,3 termasuk kategori rendah, dan jika skor n-gain kurang atau sama dengan 0 termasuk kategori gagal. Distribusi dari n-gain dalam persentase (%) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori tafsiran efektivitas n-gain

Kategori Tafsiran Eektivitas N-Gain	
Nilai N-Gain	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup Efektif
> 75	Efektif

Tabel 2 merupakan tafsiran efektivitas untuk skor n-gain, jika persentase skor n-gain kurang dari 40% maka ditafsirkan tidak efektif, jika persentase skor n-gain antara 40 sampai 55 maka ditafsirkan kurang efektif, jika persentase skor n-gain antara 56 sampai 75 maka ditafsirkan cukup efektif, dan jika persentase skor n-gain lebih dari 75 maka ditafsirkan efektif.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang diperoleh dari 20 mahasiswa sebagai subjek penelitian, analisis awal dilakukan secara deskriptif untuk memberikan gambaran mengenai tingkat pemahaman konsep mahasiswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran metode numerik berbantuan Microsoft Excel. Data tersebut diperoleh dari instrumen tes pemahaman konsep pada materi metode Newton-Raphson dan Secant yang diberikan pada tahap *pretest* dan *posttest*. Berikut disajikan data hasil *pretest*.

Tabel 3. Nilai Pretest

No	Responden	Pretest
1	M1	45
2	M2	48
3	M3	50
4	M4	46
5	M5	47
6	M6	49
7	M7	44
8	M8	51
9	M9	52
10	M10	48
11	M11	46
12	M12	47

13	M13	50
14	M14	49
15	M15	45
16	M16	48
17	M17	51
18	M18	52
19	M19	46
20	M20	47

Tabel 3 menunjukkan nilai yang diperoleh dari 20 mahasiswa berkisar antara 44 sampai 52. Selanjutnya, disajikan hasil statistik deskriptif dari data *pretest*, untuk mendapatkan informasi mengenai rata-rata (mean), nilai tengah (median), nilai yang sering muncul (modus), nilai tertinggi, dan nilai terendah (disajikan pada Tabel 4).

Tabel 4. Statistik deskriptif pretest

	Statistic	Std. Error
Mean	48.05	.535
Median	48.00	
Variance	5.734	
Std. Deviation	2.395	
Minimum	44	
Maximum	52	
Range	8	

Interquartile Range	4	
Skewness	.165	.512
Kurtosis	.974	.992
Modus	48.00	

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan nilai terendah yaitu 44 dan nilai tertinggi 52, mediannya 48, modus 48, serta rata-rata hasil *pretest* yaitu 48,05. Setelah peneliti mendapatkan nilai *pretest*, selanjutnya peneliti melakukan pembelajaran metode numerik dengan berbantuan Microsoft Excel pada materi metode Newton-Raphson dan Secant, dengan asumsi bahwa Microsoft Excel dapat berpengaruh terhadap pemahaman mahasiswa. Setelah pembelajaran peneliti melakukan *posttest* dengan hasil yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Posttest

No	Responden	Posttest
1	M1	72
2	M2	78
3	M3	84
4	M4	75
5	M5	77
6	M6	80
7	M7	68
8	M8	85
9	M9	87

10	M10	79
11	M11	74
12	M12	76
13	M13	82
14	M14	81
15	M15	70
16	M16	77
17	M17	86
18	M18	88
19	M19	73
20	M20	75

Tabel 5 menunjukkan nilai yang diperoleh dari 20 mahasiswa berkisar antara 68 sampai 88. Selanjutnya, disajikan hasil statistik deskriptif dari data *posttest*, untuk mendapatkan informasi mengenai rata-rata (mean), nilai tengah (median), nilai yang sering muncul (modus), nilai tertinggi, dan nilai terendah (disajikan pada Tabel 6).

Tabel 6. Statistik deskriptif *posttest*

	Statistic	Std. Error
Mean	78.35	1.280
Median	77.50	
Variance	32.766	
Std. Deviation	5.724	

Minimum	68	
Maximum	88	
Range	20	
Interquartile Range	9	
Skewness	.082	.512
Modus	75.00	

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh nilai terendah yaitu 68 dan nilai tertinggi 88, mediannya 77,50, modus 75, serta rata-rata hasil *posttest* yaitu 78.35. Setelah nilai *pretest* dan *posttest* diperoleh, selanjutnya data tersebut digunakan untuk analisis nilai n-gain dengan merujuk pada metode penelitian rumus (1), sehingga diperoleh data pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis nilai n-gain

Pretest	Posttest	n-gain score	n gain score (%)
48.05	78.35	0.58	58

Berdasarkan Tabel 7, dapat dilihat bahwa nilai n-gain sebesar 0,58 dan masuk pada kategori sedang, Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan Microsoft Excel sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi metode Newton-Raphson dan Secant secara cukup efektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Microsoft Excel tidak hanya memberikan dampak statistik yang signifikan, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa melalui visualisasi proses iterasi dan penyederhanaan perhitungan numerik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Microsoft Excel sebagai media pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa pada materi metode Newton-Raphson dan Secant. Peningkatan ini

tidak hanya ditunjukkan oleh perbedaan nilai pretest dan posttest, tetapi juga dapat dijelaskan melalui berbagai aspek teoritis dalam pembelajaran.

Secara umum, Microsoft Excel efektif digunakan dalam pembelajaran metode numerik karena mampu mengotomatisasi proses perhitungan iteratif yang kompleks. Metode Newton-Raphson dan Secant membutuhkan perhitungan berulang yang berpotensi menimbulkan kesalahan jika dilakukan secara manual. Dengan bantuan Excel, proses iterasi dapat dilakukan secara cepat, akurat, dan sistematis. Hal ini memungkinkan siswa untuk lebih fokus pada pemahaman konsep dibandingkan pada prosedur perhitungan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Selain itu, penggunaan Excel berkontribusi dalam mendukung konstruksi konsep siswa. Dalam pembelajaran tradisional, siswa cenderung hanya mengikuti langkah-langkah perhitungan tanpa memahami makna di balik proses tersebut. Namun, melalui Excel, siswa dapat memanipulasi nilai awal, mengamati perubahan hasil iterasi, serta melihat pola konvergensi secara langsung. Proses ini mendorong siswa untuk membangun pemahaman secara aktif, sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan belajar (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978).

Jika ditinjau dari teori belajar, penggunaan Microsoft Excel sejalan dengan teori pembelajaran multimedia yang dikemukakan oleh Mayer (2009). Dalam Excel, informasi disajikan dalam berbagai bentuk, yaitu numerik (angka), simbolik (rumus), dan visual (grafik). Kombinasi ini memungkinkan siswa untuk mengolah informasi melalui lebih dari satu saluran kognitif, sehingga meningkatkan pemahaman konsep secara lebih mendalam. Hal ini menunjukkan bahwa Excel tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu hitung, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang mendukung proses kognitif siswa.

Lebih lanjut, Excel memiliki keunggulan dalam visualisasi numerik. Proses iterasi dalam metode Newton-Raphson dan Secant yang bersifat abstrak dapat divisualisasikan dalam bentuk tabel dan grafik. Visualisasi ini membantu siswa memahami bagaimana suatu nilai mendekati akar persamaan secara bertahap hingga mencapai konvergensi. Dengan demikian, konsep yang awalnya sulit dipahami menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai studi yang menunjukkan bahwa pemanfaatan Microsoft Excel sebagai media atau bahan ajar mampu meningkatkan

pemahaman konsep dan hasil belajar matematika secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. (Ruqoyyah et al., 2020) menemukan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis VBA Microsoft Excel memberikan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika yang lebih baik daripada kelas yang tidak menggunakan Excel, yang tercermin dari nilai N-Gain dan hasil uji statistik yang signifikan.

Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis Excel yang menyimpulkan bahwa produk yang dihasilkan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Selain itu, (Fitriasari & Ningsih, 2021) menunjukkan bahwa e-module persamaan nirlanjar dengan pendekatan konstruktivisme berbantuan Excel dinyatakan layak digunakan dan mendapat respons sangat baik dari mahasiswa, sehingga mendukung bahwa integrasi Excel dapat memfasilitasi konstruksi konsep dalam materi persamaan nonlinier seperti metode Newton-Raphson.

Penelitian lain pada topik fungsi kuadrat dan materi matematika sekolah menengah juga melaporkan bahwa penggunaan *spreadsheet* Excel meningkatkan pencapaian dan retensi siswa, yang mengindikasikan bahwa karakteristik interaktif dan visual Excel konsisten memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan ingatan jangka panjang konsep matematis.

Dari perspektif *cognitive load theory*, penggunaan Excel juga terbukti membantu mengurangi beban kognitif siswa. Sweller (1988) menjelaskan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi ketika beban kognitif yang tidak relevan dapat diminimalkan. Dalam konteks ini, Excel mengurangi beban kognitif yang berasal dari proses perhitungan manual yang kompleks (*extraneous cognitive load*), sehingga siswa dapat lebih fokus pada pemahaman konsep utama (*germane cognitive load*). Dengan demikian, penggunaan Excel membuat proses belajar menjadi lebih efisien.

Selain itu, Excel mendukung penggunaan representasi matematis yang beragam (*multiple representations*). Siswa dapat melihat keterkaitan antara persamaan matematis, hasil numerik, dan grafik secara simultan. Menurut Ainsworth (2006), penggunaan berbagai representasi dapat memperkuat pemahaman konsep karena siswa dapat melihat suatu konsep dari berbagai sudut pandang. Hal ini sangat penting dalam pembelajaran metode numerik yang menuntut pemahaman mendalam terhadap hubungan antar variabel.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa efektivitas Microsoft Excel dalam pembelajaran tidak hanya terletak pada kemudahan penggunaannya, tetapi juga pada kemampuannya dalam mendukung proses kognitif siswa melalui visualisasi, interaktivitas, dan representasi matematis yang beragam. Oleh karena itu, penggunaan Microsoft Excel sebagai media pembelajaran sangat relevan untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi metode Newton-Raphson dan Secant.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Microsoft Excel sebagai media pembelajaran memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap pemahaman siswa pada materi metode Newton-Raphson dan Secant. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan nilai rata-rata siswa dari pretest ke posttest serta hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan.

Secara teoretis, efektivitas Microsoft Excel dalam pembelajaran didukung oleh kemampuannya dalam mengotomatisasi perhitungan iteratif, memvisualisasikan proses numerik, serta menyajikan representasi matematis dalam berbagai bentuk. Penggunaan Excel juga mampu membantu siswa dalam membangun pemahaman konsep secara aktif, mengurangi beban kognitif, serta meningkatkan keterkaitan antara konsep abstrak dan representasi konkret.

Dengan demikian, Microsoft Excel dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang efektif dalam mendukung pembelajaran metode numerik. Penggunaan media berbasis teknologi seperti Excel diharapkan dapat terus dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di masa mendatang.

Daftar Pustaka

- Adri, D., & Ramadhan, L. O. M. (2021). Aplikasi Microsoft Excel dalam Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(5), 3376–3384. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.922>
- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183–198.
- Aisyah, I., & Ikhsan, A. (2025). ANALISA PERFORMA METODE NEWTON-RAPHSON DAN ITERASI TITIK TETAP UNTUK MENYELESAIKAN AKAR SISTEM PERSAMAAN NON-LINIER. *JOEAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, 3(2), 191–197.

- Alfarisi, D. H., Al Kindi, B., Mardatila, A., Anggraeni, R., & Wulandari, D. (2025). PENGGUNAAN MICROSOFT EXCEL DI KEHIDUPAN SEHARI-HARI Penggunaan Microsoft Excel di Kehidupan Sehari-hari. *Bhakti: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2). <https://doi.org/10.7454/bhakti.v2i2.1025>
- Banarsari, A., Nurfadilah, D. R., & Akmal, A. Z. (2023). Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Abad 21. *Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Ke-6*, 6(Snip 2022), 459–464.
- Chutia, C., Gogoi, K., Bora, N. K., & Barua, K. S. (2013). NEWTON ' S INTERPOLATION FORMULAE IN MS EXCEL WORKSHEET. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 2(12), 7799–7808.
- Djamila, H. (2017). Excel spreadsheet in teaching numerical methods. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/890/1/012093>
- Dqlab. (2020). *Belajar Excel: Mengenal Fungsi, Manfaat, dan Kelebihan serta Kekurangan*. <https://dqlab.id/belajar-excel--mengenal-fungsi-manfaat-dan-kelebihan-serta-kekurangan-microsoft-excel>
- El-Gebeily, M. (2007). Numerical Methods with MS Excel. *The Mathematics Enthusiast*, 4(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.54870/1551-3440.1061>
- Fitriarsari, P., & Ningsih, Y. L. (2021). Pengembangan E-module Materi Persamaan Nirlanjar dengan Pendekatan Konstruktivisme Berbantuan Microsoft Excel Developing e-module of the Non-linear Equation based on constructivism approach with a Microsoft Excel-assisted. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(September).
- Hutagalung, S. N. (2017). PEMAHAMAN METODE NUMERIK (STUDI KASUS METODE NEW-RHAPSON) MENGGUNAKAN PEMROGRMAN MATLAB. *Jurnal Teknologi Informasi (JurTI)*, 1, 95–100.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nwry, A. W., Kareem, H. M., Ibrahim, R. B., & Mohammed, S. M. (2021). Comparison Between Bisection, Newton and Secant Methods for determining the root of the Non-Linear equation using MATLAB . *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(14), 1115–1122.
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Orion Press.
- Pusat, S. (2022). *HIMPUNAN MATEMATIKA INDONESIA The Indonesian Mathematical Society (IndoMS)* (Issue 9).
- Qomariyatzuzamzami, L. ., & Kurniasih, N. (2014). Metode Numerik Pada Rangkaian RLC Seri Menggunakan Vba Excel. *Seminar Nasional Pendidikan Sains IV 2014*.
- Rohmawati, N., Inayah, I. S. N., & Wibowo, A. (2025). Perbandingan Penggunaan Python dan Excel dalam Menyelesaikan Persamaan Tak Linier Metode Newton Raphson. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9. <https://doi.org/https://doi.org/10.25217/numerical.v9.i1.5798>
- Rozi, S., & Rarasati, N. (2022). Template metode numerik pada excel untuk menemukan solusi dari persamaan nonlinier. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 11(1), 33–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.30821/axiom.v11i1.11254> AXIOM
- Ruqoyyah, S., Murni, S., & Wijaya, T. T. (2020). The Effect of VBA for Microsoft Excel as Teaching Material to Improve Prospective Elementary School Teachers ' Mathematical Conceptual Understanding. *Mimbar Sekolah Dasar*, 7(2), 251–268. <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v7i2.26494>

- Salsabila, U. H., & Agustian, N. (2021). PERAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN DALAM PEMBELAJARAN. *STIT Palapa Nusantara*, 3, 123–133.
- Soman, K. P., G, M. U. V, Krishnan, P., & Sowmya, V. (2012). Enhancing Computational Thinking with Spreadsheet and Fractal Geometry : Part 2 Root-finding using Newton Method and Creation of Newton Fractals. *International Journal of Computer Applications*, 55(14), 9–15.
- Sulistiyowati, R., & Ramatulloh, J. (2022). Pengoptimalan Daya menggunakan Metode Secant. *Jurnal Media Elektro*, XI(2), 130–136. <https://doi.org/10.35508/JME.V010.7986>
- Sunandar, E. (2019). Penyelesaian Sistem Persamaan Non-Linier Dengan Metode Bisection & Metode Regula Falsi Menggunakan Bahasa Program Java. *PETIR: Jurnal Pengkajian Dan Penerapan Teknik Informatika*, 12(2), 179–186.
- Syarifah, L., & Mohammad, Y. (2024). *PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MEMPERSIAPKAN PESERTA DIDIK DI ABAD 21*. 1–17. https://www.researchgate.net/publication/385284448_PENGGUNAAN_TEKNOLOGI_DALAM_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA_UNTUK_MEMPERSIAPKAN_PESERTA_DIDIK_DI_ABA_D_21
- Soman, K. P., G, M. U. V, Krishnan, P., & Sowmya, V. (2012). Enhancing Computational Thinking with Spreadsheet and Fractal Geometry : Part 2 Root-finding using Newton Method and Creation of Newton Fractals. *International Journal of Computer Applications*, 55(14), 9–15.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wahab, A., Junaedi, & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845> ISSN
- Yoh, W. . (2017). Solusi Numerik Metode Beda Hingga Aplikasi Excel Untuk Solusi Lendutan Beton Sederhana. *Jurnal Matematika*, 7. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/JMAT.2017.v07.i01.p82>