

Validitas Aplikasi Gauss Jordan Dimensi 3X3 Berbasis Android pada Materi Sistem Persamaan Linear

Anisatul Farida, Penulis Sofyan Nur Rohman

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, Indonesia
Palembang, Indonesia

E-mail: anisatul_farida@udb.ac.id

ABSTRACT

This study aims to produce a Gauss Jordan application with 3x3 dimensions based on Android which has been tested for validity on linear equation system material for class TI21A4 students, Faculty of Computer Science, Universitas Duta Bangsa Surakarta. This research is a Research and Development (RnD) research that uses the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The subjects in this study were one mathematics lecturer and one computer lecturer. Data was collected by means of material validation sheets and application displays and interviews. The data analysis used is descriptive qualitative and quantitative descriptive analysis techniques. Based on the results of the validation of the Gauss Jordan 3x3 application in terms of the accuracy of the workmanship, an average score of 4.31 was obtained in the valid category. Assessment of the application display aspect obtained an average score of 4.33 with a valid category. Overall, based on these two aspects, the Android-based Gauss Jordan 3x3 application is said to be valid. Based on the results of the study, it can be concluded that the Android-based Gauss Jordan 3x3 application on the system of linear equations is said to be feasible to use in the learning process in Linear Algebra courses.

Keywords: Gauss Jordan application; Android application development; Linear equation system

PENDAHULUAN

Tren teknologi mobile saat ini sedang berkembang dengan cepat. Penggunaan perangkat teknologi, terutama ponsel, telah menjadi bagian tak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Ini berarti bahwa penggunaan ponsel atau smartphone sudah menjadi bagian yang sangat penting dalam aktivitas sehari-hari orang-orang pada masa kini. Pada umumnya, orang menggunakan smartphone sebagai alat yang efektif dan efisien untuk menyelesaikan berbagai masalah. Ini menggambarkan bahwa dalam kehidupan sehari-hari, orang sering memanfaatkan smartphone untuk menyelesaikan tugas, mendapatkan informasi, atau menyelesaikan permasalahan sehari-hari dengan cara yang lebih mudah dan efisien. Smartphone menjadi alat yang memudahkan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Surahman (2019) bahwa penggunaan smartphone tidak hanya terbatas pada aktivitas sehari-hari, tetapi juga telah menjadi bagian integral dari proses pembelajaran dan pendidikan.

Data tentang penggunaan gadget pada usia pelajar menunjukkan bahwa penggunaan gadget/smartphone untuk tujuan pendidikan masih terbilang rendah. Anak-anak dan remaja memiliki tiga motif utama dalam mengakses internet: mencari informasi, berhubungan dengan teman (lama dan baru), dan hiburan. Pencarian informasi biasanya terkait dengan tugas sekolah, sementara penggunaan media sosial dan konten hiburan lebih bersifat pribadi (Arriany et al., 2020). Ini menyoroti dua kegunaan utama dari internet yang

berbeda: satu terkait dengan pendidikan dan tugas-tugas sekolah, sedangkan yang lainnya lebih berkaitan dengan interaksi sosial dan hiburan pribadi. Oleh karena masih rendahnya penggunaan smartphone untuk tujuan Pendidikan, maka diperlukan aplikasi yang menunjang dalam proses pembelajaran, seperti aplikasi untuk melakukan perhitungan persamaan linear.

Beberapa kesulitan yang dihadapi oleh siswa, termasuk mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2019 di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Duta Bangsa Surakarta, dalam mempelajari materi persamaan linear, sama seperti kesulitan yang terdapat pada penelitian (A.P, et al., 2020). Kesamaan kesulitan tersebut diantaranya: kesulitan memahami konsep dan definisi, kesulitan menerapkan keterampilan cermat dan teliti dalam menyelesaikan masalah kontekstual sistem persamaan linear tiga variabel, kesulitan menyusun konsep SPLTV, kesulitan menyelesaikan masalah kontekstual sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode eliminasi dan substitusi, serta kesulitan menarik kesimpulan dari penyelesaian masalah kontekstual sistem persamaan linear tiga variabel. Kesulitan-kesulitan ini menggambarkan tantangan yang dihadapi dalam memahami, menerapkan, dan menyelesaikan masalah terkait persamaan linear dalam konteks yang spesifik, yang menjadi fokus dalam pembahasan mengenai pengembangan aplikasi perhitungan persamaan linear.

Sistem persamaan linear sering digunakan dalam berbagai bidang, termasuk dalam pembuatan sistem informasi (Pranata, 2019), karena memiliki aplikasi yang luas dalam memodelkan masalah matematika yang melibatkan beberapa variabel. Penggunaan sistem persamaan linear dalam konteks pembuatan sistem informasi dapat terkait dengan pemecahan masalah optimasi, penjadwalan, atau analisis lain yang membutuhkan model matematis dari hubungan antar variabel-variabel yang terlibat.

Kaitannya dengan kesulitan yang dihadapi siswa dan mahasiswa dalam mempelajari persamaan linear tiga variabel, menjadi landasan utama bagi peneliti untuk merancang aplikasi perhitungan persamaan linear dengan ordo 3x3. Aplikasi tersebut didesain untuk membantu mengatasi kesulitan memahami konsep, menerapkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah, dan menyusun konsep SPLTV yang diidentifikasi sebelumnya. Metode matematika "Gauss Jordan" menjadi salah satu pendekatan penting dalam menyelesaikan persoalan persamaan linear yang kompleks, seperti yang didukung oleh Indo, et al., (2019). Metode ini berguna dan relevan dalam menemukan solusi dari berbagai macam persamaan linear yang melibatkan beberapa variabel, menjadi alat yang penting dalam menyelesaikan masalah matematika yang kompleks.

Aplikasi perhitungan persamaan linear yang dirancang oleh peneliti ini didasarkan pada teknologi mobile, memungkinkannya dijalankan pada perangkat smartphone yang menggunakan sistem operasi Android. Harapannya, aplikasi ini dapat menjadi solusi yang tepat untuk melakukan perhitungan persamaan linear secara cepat dan akurat. Dukungan terhadap pernyataan tersebut terlihat sejalan dengan temuan penelitian Sumarni (2021) yang mengungkapkan adanya kesalahan dalam pemahaman, proses penyelesaian, serta kesalahan dalam penarikan kesimpulan dari soal sistem persamaan linear yang menggunakan metode Gauss Jordan secara manual. Sehingga, berdasarkan kesulitan-kesulitan ini, dikembangkanlah aplikasi Gauss Jordan berbasis Android dengan ordo 3x3.

Penerapan sistem persamaan linear ini memiliki relevansi yang besar dalam kehidupan sehari-hari serta dalam konteks aplikasi perusahaan. Sistem ini merupakan salah satu model matematika yang sering digunakan dalam pemecahan masalah. Aplikasi persamaan linear digunakan dalam berbagai aspek kehidupan, seperti perhitungan pendapatan dari

waktu ke waktu, estimasi suku bunga, atau prediksi keuntungan suatu perusahaan (Saputra, 2018). Namun, penting juga untuk mempertimbangkan kajian teoritis dan aplikatif dari penelitian ini dalam pengembangan aplikasi berbasis Android.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi Gauss Jordan berbasis mobile untuk mempelajari sistem persamaan linear yang valid, efektif, dan praktis. Validitas aplikasi ini mencakup aspek tampilan yang valid serta kevalidan dalam menentukan solusi. Efektivitasnya terlihat dari peningkatan hasil belajar mahasiswa dengan penggunaan aplikasi Gauss Jordan. Selain itu, kesederhanaan aplikasi dan respon positif dari pengguna, dalam hal ini mahasiswa, juga menjadi hal yang diharapkan dari aplikasi ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian pengembangan atau R&D (Research and Development). Jenis penelitian pengembangan merupakan upaya untuk menciptakan produk khusus dan menguji keefektifan produk tersebut (Oktaviani & Ayu, 2021). Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi Gauss Jordan dengan orde 3x3 yang bertujuan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak ini mengacu pada model ADDIE (Rokhim & Rohmah, 2020) yang melibatkan lima tahapan. Tahapan model pengembangan ADDIE meliputi: 1) Analisis yang mencakup evaluasi terhadap perangkat smartphone; 2) Desain yang mengemukakan rencana pengembangan produk; 3) Development, proses pembuatan aplikasi Gauss Jordan 3x3 berbasis Android; 4) Implementasi, tahap validasi dan penerapan aplikasi; 5) Evaluasi yang bertujuan menilai kelayakan aplikasi Gauss Jordan 3x3 berbasis Android untuk diimplementasikan.

Teknik pengumpulan data melibatkan beberapa lembar instrumen seperti lembar validasi materi dan tampilan aplikasi, lembar kepraktisan, lembar tes (pretest dan posttest), dan lembar opini siswa (Farida & Indah, 2019). Dalam perancangan aplikasi, digunakan teknik pemrograman mobile dengan Android Studio. Sebelumnya, aplikasi ini telah melalui uji validasi terhadap tampilan serta uji kepraktisan bagi dosen dan mahasiswa sebagai respons terhadap aplikasi ini.

Setiap lembar validasi diberikan kepada ahli di bidangnya untuk memvalidasi Gauss-Jordan dan aplikasi, sedangkan lembar praktik diberikan kepada dosen yang menjadi subjek studi oleh mahasiswa. Data yang terkumpul kemudian dianalisis langkah demi langkah. Misalnya, dalam lembar validasi, keakuratan aplikasi dan hasil tampilannya dievaluasi oleh validator untuk setiap aspek dan hasilnya disajikan dalam tabel. Selanjutnya, rata-rata skornya dihitung menggunakan rumus:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n}$$

keterangan:

R = rata-rata hasil penilaian dari validator

V_i = skor hasil penilaian validator ke- i

n = banyak validator

Selanjutnya, nilai mean yang diperoleh dikonfirmasi dengan kriteria yang ditentukan. Cara mendapatkan kriteria tersebut adalah sebagai berikut (Yolanda & Hasanah, 2022):

1. Skor berkisar dari 0 hingga 4.
2. Kriteria dibagi menjadi lima tingkatan. Istilah yang digunakan disesuaikan dengan aspek yang relevan.
3. Rentang rata-rata dibagi menjadi lima interval kelas

Observasi

1. Pengamatan kepraktisan aplikasi

Hasil observasi dipisahkan menurut kelompok data. Untuk mendeskripsikan data hasil observasi digunakan teknik deskriptif

2. Observasi aktivitas mahasiswa

Data observasi diperoleh dengan cara menghitung jumlah siswa yang melakukan kegiatan seperti yang terdapat pada lembar observasi. Data dianalisis dengan teknik persentase yang dikemukakan oleh (Sinollah & Wahyu, 2020) sebagai berikut:

$$NGain = \frac{post\ test - pretest}{maximum - pretest}$$

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan belajar siswa, diberikan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi kategori N-Gain

Skor N Gain	Kategori
$G \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq G < 0,70$	Sedang
$G < 0,70$	Rendah

3. Kuesioner

Data dari respon siswa melalui angket yang dikumpulkan, kemudian ditabulasi (Sinollah & Wahyu, 2020). Hasil tabulasi setiap tagihan dicari persentasenya, dengan rumus:

$$p = \frac{\sum skor\ per\ item}{skor\ maks} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil persentase, setiap tagihan dikategorikan pada:

Tabel 2. Kategori praktikalitas

(%)	Kategori
0-20	Tidak praktis
21-40	Kurang praktis
41-60	Cukup praktis
61-80	Praktis
81-100	Sangat praktis

4. Wawancara

Teknik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data hasil wawancara dengan mahasiswa mengenai kepraktisan aplikasi Gauss Jordan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

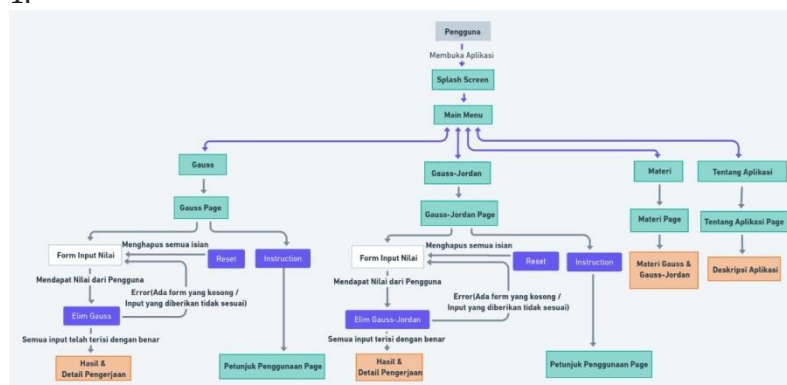
Aplikasi Gauss Jordan 3x3 telah diterapkan sebagai solusi bagi mahasiswa yang mempelajari materi sistem persamaan linear dalam mata kuliah Aljabar Linear. Untuk mengumpulkan data, digunakan beberapa instrumen seperti daftar penggunaan smartphone oleh mahasiswa, validasi aplikasi, validasi materi, hasil pretest dan posttest, serta pendapat mahasiswa terkait aplikasi Gauss Jordan. Data dari instrumen-instrumen tersebut kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif (Priadana & Sunarsi, 2021). Hasil analisisnya sebagai berikut:

Analisis

Pada tahap ini, terdapat daftar penggunaan smartphone oleh mahasiswa. Dari analisis terhadap 22 mahasiswa TI21A4, didapati bahwa 81,82% dari mereka menggunakan smartphone berbasis Android, sementara sisanya menggunakan jenis smartphone lain. Selain itu, analisis terhadap materi sistem persamaan linear menunjukkan bahwa 69,87% mahasiswa mengalami kesulitan dalam menentukan solusi sistem persamaan linear. Hal ini juga menunjukkan rendahnya tingkat kecermatan dan ketelitian mahasiswa dalam menyelesaikan soal.

Desain

Aplikasi Gauss Jordan yang akan dikembangkan akan mencakup materi terkait aplikasi serta pengerjaan algoritma Gauss dan Gauss Jordan. Desain aplikasi akan dibuat menggunakan platform figma.com, sedangkan pengembangan perangkat lunaknya akan menggunakan Visual Studio Code. Detail desain aplikasi atau pemrograman dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Desain aplikasi gauss-jordan 3x3

Development

Materi pembelajaran yang dimanfaatkan untuk menggunakan aplikasi Gauss-Jordan 3x3 diterapkan pada 22 mahasiswa dari program studi TI21A4 di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Duta Bangsa Surakarta. Komponen aplikasi Gauss Jordan 3x3 meliputi menu, beranda, Gauss, Gauss-Jordan, materi, dan informasi mengenai aplikasi.

a. Home

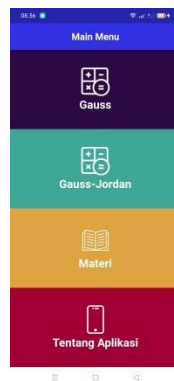
Memuat judul dan logo aplikasi. Tampilan dari beranda aplikasi terlihat seperti pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Tampilan Home

b. Menu

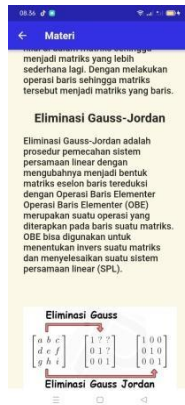
Mencakup navigasi untuk mengakses pengerjaan gauss, gauss-jordan, materi, dan informasi tentang aplikasi. Tampilan dari menu utama aplikasi terlihat seperti pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Tampilan Menu

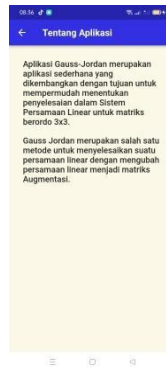
c. Materi

Berisi deskripsi ringkas tentang materi gauss dan gauss Jordan. Tampilan dari materi terlihat seperti pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Tampilan Materi

d. Tentang aplikasi



Gambar 5. Tampilan tentang aplikasi

Implementation

a. Validitas ahli

Aplikasi Gauss-Jordan 3x3 ini telah divalidasi oleh seorang validator yang ahli dalam bidangnya. Proses validasi ini mencakup evaluasi terhadap keakuratan fungsi aplikasi dan tampilannya. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan berupa kritik dan saran dari validator guna pengembangan aplikasi yang memenuhi standar penggunaan. Umpan balik dari validator, yang berupa kritik dan saran, dijabarkan dalam Tabel 3 di bawah ini dan akan digunakan sebagai panduan untuk meningkatkan kualitas aplikasi Gauss-Jordan 3x3.

Tabel 3. Saran dan kritik validator

Pemberi saran dan kritik	Saran dan kritik
Validator 1	Tambahkan cara penggunaan aplikasi pada main menu Detail pengerjaan beri tulisan per tahap
Validator 2	Hasil penyelesaian beri tanda sama dengan dan kesimpulan

b. Revisi produk

Revisi dalam pengembangan aplikasi Gauss-Jordan 3x3 adalah langkah untuk meningkatkan kualitas aplikasi sehingga lebih sesuai dan bermanfaat bagi mahasiswa. Langkah-langkah yang diambil sebagai respons terhadap kritik dan saran tersebut dijelaskan dalam Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. tindak lanjut dari saran dan kritik

Saran dan kritik	Tindak lanjut
Validator 1	menambahkan cara penggunaan aplikasi pada main menu Detail pengerjaan diberi tulisan per tahap
Validator 2	Hasil penyelesaian diberi tanda sama dengan dan kesimpulan

Pengamatan terhadap aplikasi Gauss-Jordan 3x3 yang telah dikembangkan bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan aplikasi tersebut pada mahasiswa dari kelas TI21A4 yang menjadi subjek penelitian. Instrumen yang digunakan dalam pengamatan ini adalah lembar pendapat mahasiswa, soal pretest, dan posttest. Soal pretest terdiri dari satu soal sebelum penggunaan aplikasi dan satu soal setelah penggunaan aplikasi. Soal pretest dan posttest ini dimaksudkan untuk mengukur perbedaan hasil belajar mahasiswa sebelum dan setelah menggunakan aplikasi Gauss-Jordan ini.

Evaluation

a. Analisis data validitas

Analisis ini bertujuan untuk memperoleh penilaian dari validator menggunakan instrumen penilaian validasi aplikasi. Aspek-aspek dalam instrumen ini mencakup ketepatan aplikasi dan tampilan aplikasi. Rincian aspek ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar penilaian ketepatan pengerjaan aplikasi

Berdasarkan evaluasi ketepatan pengerjaan aplikasi oleh validator, diperoleh skor rerata sebesar 4,31 yang masuk dalam kategori valid.

2. Lembar penilaian tampilan aplikasi

Evaluasi terhadap tampilan aplikasi oleh validator menghasilkan skor rerata 4,33 yang juga masuk dalam kategori valid.

Dari evaluasi atas ketepatan pengerjaan dan tampilan aplikasi, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Gauss-Jordan tersebut valid. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Gauss-Jordan 3x3 melalui proses pengembangan dengan model ADDIE (analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi). Validator telah menyetujui aplikasi ini dari segi ketepatan pengerjaan dan tampilan aplikasi. Uji coba aplikasi dilakukan terhadap 22 mahasiswa dari program studi TI21A4 FIKOM UDB.

Aplikasi Gauss-Jordan 3x3 ini sederhana namun berguna dalam membantu mahasiswa dalam menemukan solusi dari persoalan sistem persamaan linear. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu belajar mahasiswa tanpa terikat ruang dan waktu karena hanya memerlukan smartphone Android untuk menjalankannya. Hal ini sejalan dengan penelitian (Imania & Bariah, 2020) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Android mendukung pembelajaran yang fleksibel. Selain itu, aplikasi ini dikembangkan karena penggunaan Android mahasiswa hanya sebatas komunikasi atau gaya hidup,

padahal Android memiliki potensi multifungsi sebagai media informasi, sosial, dan pembelajaran yang bersifat portabel (Sibarani et al., 2019).

Aplikasi ini berisi metode pengerjaan menggunakan metode gauss dan gauss Jordan dengan detail pengerjaan yang disertakan dalam setiap solusi. Detail pengerjaan ini bertujuan untuk membantu mahasiswa memahami proses dan langkah-langkah pengerjaan. Evaluasi aplikasi Gauss-Jordan 3x3 dibagi menjadi dua aspek, yaitu ketepatan pengerjaan dan tampilan aplikasi. Evaluasi dari validator memberikan kritik dan saran untuk perbaikan aplikasi ini. Sebagaimana disebutkan oleh (Hakim, 2018), dalam pengembangan produk perlu adanya revisi untuk meningkatkan kualitas dan kegunaan produk.

Revisi aplikasi yang dilakukan terkait ketepatan pengerjaan meliputi penambahan kesimpulan hasil penyelesaian dan solusi dengan detail pengerjaan yang lebih lengkap. Sementara dari segi tampilan aplikasi, sudah dilakukan peningkatan pada penulisan font agar lebih jelas. Setelah melakukan perbaikan sesuai dengan kritik dan saran dari validator, diharapkan aplikasi Gauss-Jordan ini menjadi lebih layak digunakan. Hasil evaluasi validasi aplikasi Gauss-Jordan menunjukkan skor rerata 4,31 untuk ketepatan pengerjaan dengan kategori valid, dan skor rerata 4,33 untuk tampilan aplikasi dengan kategori valid. Secara keseluruhan, berdasarkan kedua aspek tersebut, aplikasi Gauss-Jordan 3x3 dianggap valid. Menurut penelitian (Ariyanti et al., 2022), aplikasi yang valid akan layak untuk diadopsi dan digunakan.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, disimpulkan bahwa aplikasi Gauss-Jordan 3x3 yang telah dikembangkan mendapatkan skor rerata 4,31 untuk aspek materi dan 4,33 untuk aspek tampilan aplikasi. Dengan demikian, aplikasi ini dapat dianggap valid. Harapannya, aplikasi ini akan menjadi alat bantu bagi mahasiswa dalam memahami materi dan menemukan solusi dalam sistem persamaan linear. Respons positif dari mahasiswa yang telah menggunakannya menjadi bukti tambahan atas kualitas aplikasi ini.

DAFTAR RUJUKAN

- A.P, Daniel Cardo., Napisah, D., Wungo, Dominggus D., Utama, G. D., & Ambarawati, M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mempelajari sistem persamaan linear tiga variabel. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 27–42.
- Ariyanti, N., Taurusta, C., & Amir, M. F. (2022). Matrix Calculator Based on Android as The Implementation of Independent Campus Learning. *Procedia of Sciences and Humanities*, 1237–1251. <https://pssh.umsida.ac.id>.
- Arriany, I., Ibrahim, N., & Sukardjo, M. (2020). Pengembangan modul online untuk meningkatkan hasil belajar Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 7(1), 52–66.
- Farida, A., & Indah, R. P. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Kalkulus 1 Berbasis Problem Based Learning Di STMIK Duta Bangsa. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 26–36. Doi: 10.31316/j.derivat.v4i1.162
- Hakim, A. R. (2018). Pengembangan E-Learning Berbasis Moodle Sebagai Media Pengelolaan Pembelajaran. *Kodifikasia: Jurnal Penelitian Islam*, 12(2), 167–183.

- Imania, K. A., & Bariah, S. H. (2020). Pengembangan Flipped Classroom Dalam Pembelajaran Berbasis Mobile Learning Pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran. *Jurnal Petik*, 6(2), 45–50. Doi: 10.31980/jpetik.v6i2.859
- Indo, Liputan., Darmanto, Tony., Kartono. (2019). Perancangan Aplikasi Perhitungan Sistem Persamaan Linear Menggunakan Metode Gauss Jordan Berbasis Android. *MASITIKA*, 3.
- Oktaviani, L., & Ayu, M. (2021). Pengembangan sistem informasi sekolah berbasis web dua bahasa SMA Muhammadiyah Gading Rejo. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(2), 437–444.
- Pranata, H. A. (2019). Implementasi Metode Eliminasi Gauss pada Sistem Informasi Investasi Emas menggunakan Octave. *Jurnal Informatika Polinema*, 5(2), 53–61.
- Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Pascal Books.
- Rokhim, A., & Rohmah, S. L. (2020). Pembuatan Aplikasi Mobile Pembelajaran Adab Dan Do'A menggunakan Metode Addie. *SPIRIT*, 12(1).
- Saputra, D. (2018). Pengaruh manfaat, modal, motivasi dan edukasi terhadap minat dalam berinvestasi di Pasar Modal. *Future: Jurnal Manajemen Dan Akuntansi*, 5(2), 178–190.
- Sibarani, H. P., Komaro, M., & Sukrawan, Y. (2019). Implementasi Mobile Learning Berbasis Aplikasi Smartphone Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Bubut. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(1), 42–50.
- Sinollah, S., & Wahyu, R. (2020). Penerapan Software Bahasa R untuk Meningkatkan Motivasi dan Pemahaman Statistika Mahasiswa. *LEMMA: Letters of Mathematics Education*, 7(1), 6–15.
- Sumarni, T. (2021). Analisis Kesalahan Mahasiswa Menyelesaikan Sistem Persamaan Linier dengan menggunakan Metode Gauss Jordan pada Mata Kuliah Aljabar Linier Elementer. *Menara Ilmu*, 15(2).
- Surahman, E. (2019). Integrated mobile learning system (IMOLES) sebagai upaya mewujudkan masyarakat pebelajar unggul era digital. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 5(2), 50–56.
- Yolanda, F., & Hasanah, A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1039–1051. Doi: 10.31004/cendekia.v6i1.1218