

Rancang Bangun Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Kalkulus Diferensial

Rosyid Ridlo Al Hakim^{1,*}, Glagah Eskacakra Setyowisnu²

Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta¹
Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta²
rosyidridlo@student.jgu.ac.id*

Abstrak— Media pembelajaran dewasa ini sudah berbasis teknologi informasi *smartphone* Android. Sebagai salah satu sarana dalam pembelajaran, media pembelajaran berbasis teknologi *smartphone* Android dapat menjadi inovasi peningkatan kualitas pembelajaran khususnya di bidang matematika. Materi-materi pembelajaran yang ada pada rumpun ilmu matematika sangat beragam, salah satunya materi kalkulus diferensial. Penelitian ini berusaha membangun aplikasi media pembelajaran yang berbasis *smartphone* Android untuk materi kalkulus diferensial. Metode penelitian ini terdiri atas tahapan perancangan, analisis kebutuhan sistem, UML sistem berjalan, dan implementasi sistem. Aplikasi media pembelajaran materi kalkulus diferensial dibangun dalam bentuk *mobile-app* yang berbasis Android dan dapat berjalan pada versi Android 6.0 Marshmallow atau lebih tinggi. Aplikasi media pembelajaran terdiri atas beberapa menu antara lain pendahuluan, limit, turunan dan aplikasinya, dan deret tak hingga. Pengujian seluruh fitur yang diujikan pada sistem memberikan hasil sesuai harapan.

Kata kunci: *Android, Kalkulus Diferensial, Matematika, Media Pembelajaran.*

I. PENDAHULUAN

Media pembelajaran dewasa ini sudah meniru model media berbasis teknologi informasi yang ada pada *smartphone* Android. Teknologi informasi dapat berperan sebagai sarana baru pembelajaran di zaman ini [1]. Sebagai salah satu sarana dalam pembelajaran, media pembelajaran berbasis teknologi *smartphone* Android, yang termasuk bagian dari perkembangan teknologi informasi ini dapat menjadi inovasi peningkatan kualitas pembelajaran khususnya di bidang matematika. Materi-materi pembelajaran yang ada pada rumpun ilmu matematika sangat beragam [2], tak terkecuali materi kalkulus diferensial [3].

Kalkulus (latin: *calculus*) bermakna *batu kecil untuk menghitung*. Kalkulus mencakup semua limit dan penerapannya. Kalkulus banyak diterapkan pada bidang teknik. Hampir setiap jenjang pendidikan mencakup di dalamnya materi kalkulus. Umumnya kalkulus diferensial termasuk dalam materi kalkulus I yang berisi materi limit dan analisis matematika [3].

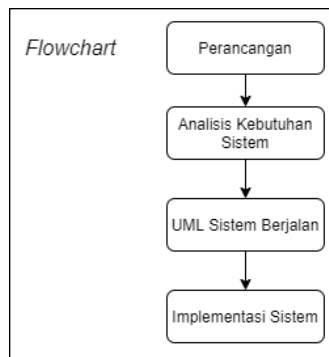
Pengembangan media pembelajaran di bidang matematika sangat beragam, dikarenakan jumlah materi pada matematika yang amat banyak. Lazuardy & Limbong [3] merancang aplikasi berbasis *computer assisted instruction* (CAI) untuk diterapkan pada materi pembelajaran kalkulus I. Rosyani & Yunita [4] mengembangkan aplikasi bahan ajar yang berbasis Android untuk materi kalkulus I. Al Hakim et al. [2] membangun aplikasi media pembelajaran pada materi persamaan diferensial untuk *smartphone* Android. Mulyani [5] aplikasi Android untuk membantu pembelajaran bangun ruang dilaporkan memberikan dampak positif terhadap proses pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran dengan aplikasi ini. Martiningsih [6] memanfaatkan laboratorium maya berbasis Android sebagai sarana untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran konsep sudut. Dwiranata [7] mengembangkan media pembelajaran matematika interaktif berbasis android pada materi dimensi tiga. Efektivitas penggunaan media pembelajaran yang berbasis teknologi informasi pernah dilaporkan Maskar & Dewi [8], bahwa efektivitas media pembelajaran matematika pada salah satu materi yaitu kalkulus mendapatkan nilai efektivitas 72,75 dalam penerapannya pada peserta didik, artinya termasuk kategori baik.

Penelitian-penelitian seputar media pembelajaran pada materi-materi matematika ini dapat membantu kelancaran proses pembelajaran, sekaligus memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Disisi lain, materi kalkulus diferensial sebagai bagian dari salah satu materi pada matematika belum banyak diterapkan

untuk dibangun media pembelajaran berbasis Android. Dengan berlandaskan demikian, penelitian ini berusaha membangun aplikasi media pembelajaran yang berbasis *smartphone* Android untuk materi kalkulus diferensial, sehingga di kemudian hari dapat diterapkan untuk pelaksanaan belajar-mengajar yang mengimplementasi media pembelajaran berbasis teknologi informasi.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini mengacu pada Al Hakim et al. [2] yang terdiri atas tahapan perancangan, analisis kebutuhan sistem, UML sistem berjalan, dan implementasi sistem. Secara lebih rinci, diagram alir (*flowchart*) penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



GAMBAR 1. DIAGRAM ALIR (*FLOWCHART*) PENELITIAN

A. Perancangan

Kami merancang aplikasi media pembelajaran kalkulus diferensial secara *waterfall*. Kami merujuk Al Hakim et al. [9]; Al Hakim et al. [2] metode *waterfall* dapat diterapkan pada sistem aplikasi yang sederhana. Metode ini terdiri atas bagian perencanaan, pemodelan, implementasi, dan pengujian sistem.

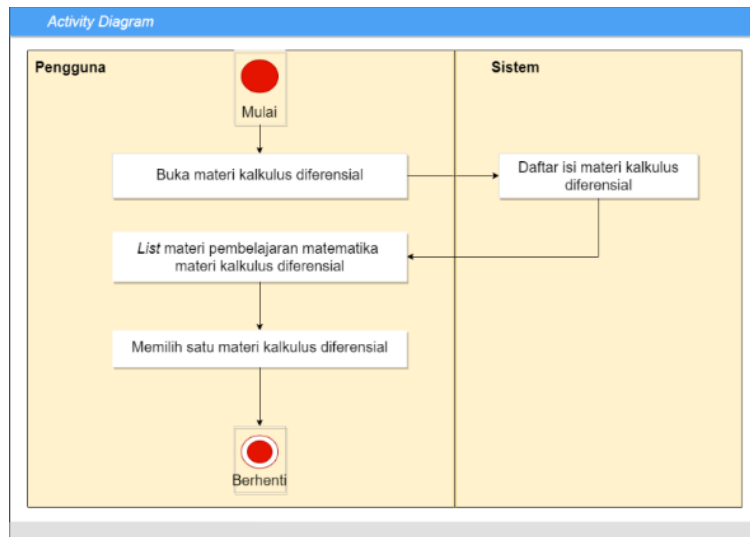
- 1) *Perencanaan*: pengumpulan data, observasi masalah yang ada pada sistem, permintaan kebutuhan sistem, dan solusi masalah yang ada pada sistem. Data berupa informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya.
- 2) *Pemodelan*: sistem aplikasi terlebih dahulu dirancang secara ilustrasi diagram yang disebut UML (*unified modelling language*). UML terdiri atas *activity diagram* sistem dan *use case diagram* sistem.
- 3) *Implementasi*: sistem yang sudah di desain kemudian diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman yang diperuntukkan untuk membangun sebuah aplikasi Android. Kami menggunakan perangkat lunak Android Studio 4.0 sebagai alat menulis programnya. Implementasi diakhiri dengan produk berupa aplikasi Android dengan tampilan yang *user-friendly*.
- 4) *Pengujian Sistem*: setelah produk aplikasi Android berhasil dibuat, selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap semua fitur yang ada pada sistem aplikasi. Hal ini untuk memastikan seluruh fitur yang ada pada sistem dapat berjalan dengan lancar dan baik.

B. Analisis Kebutuhan Sistem

Masalah yang ada dan dibutuhkan sistem berupa perlunya sebuah aplikasi media pembelajaran matematika yang berbasis aplikasi Android. Materi matematika yang dibutuhkan berupa materi kalkulus diferensial. Menurut Lazuardy & Limbong [3] media pembelajaran yang menyediakan media berupa teks, gambar, dan video dapat meningkatkan kemampuan mempelajari materi oleh peserta didik secara individu. Dikarenakan media yang diharuskan memuat media-media berbentuk teks, gambar, dan video maka spesifikasi sistem yang diperlukan dapat berjalan pada sistem operasi Android. Berdasarkan hal ini maka sistem diperlukan berisi media-media seperti teks, gambar, dan video serta diperuntukkan untuk sistem operasi Android minimum versi 6.0 untuk dapat menunjang aplikasi media pembelajaran matematika pada materi kalkulus diferensial.

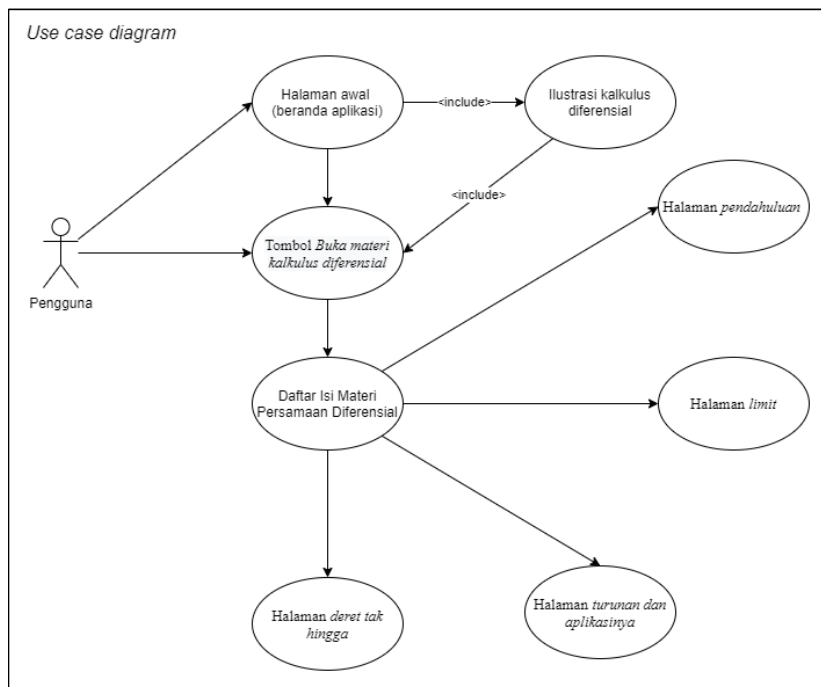
C. UML Sistem Berjalan

UML sistem berjalan terdiri atas *activity diagram* sistem dan *use case diagram* sistem. Penjelasan mengenai *activity diagram* sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



GAMBAR 2. ACTIVITY DIAGRAM SISTEM BERJALAN

Penjelasan mengenai *use case diagram* sistem, berupa alur tahapan bagaimana pengguna menggunakan aplikasi media pembelajaran kalkulus diferensial dapat dilihat pada Gambar 2.



GAMBAR 3. USE CASE DIAGRAM SISTEM BERJALAN

D. Implementasi Sistem

Sistem diimplementasi secara *coding* dengan perangkat lunak Android Studio 4.0 dan kompatibel untuk perangkat Android API 26 Marshmellow 6.0 atau lebih tinggi. Setelah aplikasi dibangun, maka akan dilanjutkan pengujian semua fitur yang terdapat dalam aplikasi media pembelajaran kalkulus diferensial. Hal ini untuk memastikan media pembelajaran dapat *running* dengan baik dan tidak terdapat masalah pada sistem [2].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi media pembelajaran materi kalkulus diferensial dibangun dalam bentuk *mobile-app* yang berbasis Android dan dapat berjalan pada versi Android 6.0 Marshmellow atau lebih tinggi. Aplikasi media pembelajaran terdiri atas beberapa menu utama, antara lain menu pendahuluan, menu limit, menu turunan

dan aplikasinya, dan menu deret tak hingga. Gambar 4 merupakan tampilan antarmuka aplikasi media pembelajaran materi kalkulus diferensial pada halaman awal setelah aplikasi dijalankan.



GAMBAR 4. HALAMAN ANTARMUKA AWAL SETELAH APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI KALKULUS DIFERENSIAL DIJALANKAN

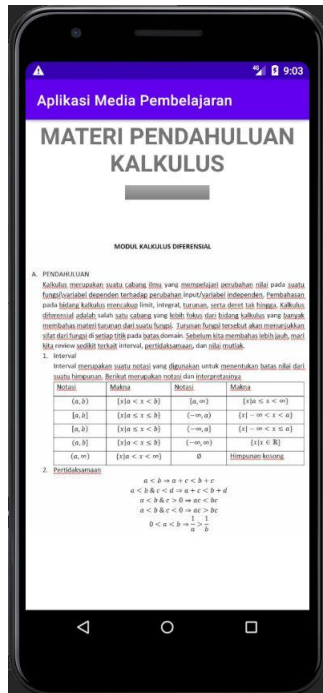
Gambar 4 menunjukkan halaman pertama kali yang muncul setelah aplikasi media pembelajaran materi kalkulus diferensial dijalankan. Sistem akan menampilkan ilustrasi berupa kalkulus diferensial disertai dengan tombol di bawahnya untuk membuka menu-menu pembelajaran. Daftar menu yang ada pada aplikasi media pembelajaran materi kalkulus diferensial dapat dilihat pada Gambar 5.



GAMBAR 5. TAMPILAN ANTARMUKA HALAMAN DAFTAR MENU YANG ADA PADA APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI KALKULUS DIFERENSIAL

Gambar 5 menunjukkan daftar menu yang terdapat pada sistem antara lain menu “pendahuluan”, menu “limit”, menu “turunan dan aplikasinya”, dan menu “deret tak hingga”. Masing-masing menu

merupakan bab dari materi kalkulus diferensial. Contoh halaman yang terlihat setelah memilih menu “pendahuluan” dapat dilihat pada Gambar 6.



GAMBAR 6. TAMPILAN MENU PENDAHULUAN

Setelah aplikasi media pembelajaran materi kalkulus diferensial dibangun, dilanjutkan dengan pengujian setiap fitur yang ada pada sistem. Pengujian dilakukan secara *blackbox-testing*. Menurut Al Hakim et al [2], [9] pengujian sistem secara *blackbox-testing* ditujukan untuk menguji setiap fitur apakah dapat berjalan dengan baik sesuai harapan atau tidak. Secara lebih rinci, pengujian aplikasi media pembelajaran materi kalkulus diferensial dengan *blackbox-testing* dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1. PENGUJIAN *BLACK-BOX TESTING* SISTEM BERJALAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI KALKULUS DIFERENSIAL

No.	Fitur Diujikan	Rencana Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman antarmuka awal	Menampilkan ilustrasi kalkulus diferensial dan tombol “Buka materi kalkulus diferensial”	Berhasil menampilkan ilustrasi kalkulus diferensial dan menampilkan tombol “Buka materi kalkulus diferensial”	Sesuai harapan
2	Halaman daftar materi kalkulus diferensial	Menampilkan daftar materi kalkulus diferensial	Berhasil menampilkan daftar materi kalkulus diferensial	Sesuai harapan
3	Halaman pendahuluan	Menampilkan materi pendahuluan	Berhasil menampilkan materi pendahuluan	Sesuai harapan
4	Halaman limit	Menampilkan materi limit	Berhasil menampilkan materi limit	Sesuai harapan
5	Halaman turunan dan aplikasinya	Menampilkan materi turunan dan aplikasinya	Berhasil menampilkan materi turunan dan aplikasinya	Sesuai harapan
6	Halaman deret tak hingga	Menampilkan materi deret tak hingga	Berhasil menampilkan materi deret tak hingga	Sesuai harapan

Sumber: data diolah.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rancang bangun aplikasi media pembelajaran materi kalkulus diferensial dapat dijadikan aplikasi media pembelajaran berbasis *mobile-app* Android dengan minimum versi Android 6.0 Marshmallow atau lebih untuk dapat dijalankan dan seluruh fitur yang diujikan pada sistem memberikan hasil sesuai harapan. Berharap pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan media pembelajaran serupa untuk berbagai materi matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Sulistyaningrum and R. R. Al Hakim, "Pendampingan Pembelajaran Siswa Melalui Teknologi Informasi Selama Pandemi Covid-19 : Studi Kasus KKN Tematik Covid-19," *ANDASIH J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 02, pp. 1–7, 2020.
- [2] R. R. Al Hakim, G. E. Setyowisnu, and A. Pangestu, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Persamaan Diferensial," *Kontinu J. Penelit. Didakt. Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 82–91, 2020, doi: [dx.doi.org/10.30659/kontinu.4.2.82-91](https://doi.org/10.30659/kontinu.4.2.82-91).
- [3] G. Lazuardy and T. Tonni, "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Kalkulus 1 Dengan Menggunakan Metode Computer Assited Instruction (CAI)," Feb. 2016. doi: [10.30865/JURIKOM.V3I1.43](https://doi.org/10.30865/JURIKOM.V3I1.43).
- [4] P. Rosyani and D. Yunita, "Pengembangan Aplikasi Bahan Ajar Kalkulus 1 Berbasis Android," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 3, pp. 8–13, 2018, Accessed: Feb. 26, 2021. [Online]. Available: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika8>.
- [5] E. W. S. Mulyani, "Dampak Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Pembelajaran Bangun Ruang," *Kwangsan J. Teknol. Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 122–136, Dec. 2018, doi: [10.31800/jtp.kw.v6n2.p122--136](https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v6n2.p122--136).
- [6] R. R. Martiningsih, "Pemanfaatan Laboratorium Maya Versi Android Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sudut," *J. Teknodik*, vol. 24, no. 1, p. 61-72, Jun. 2020, doi: [10.32550/teknodik.v0i2.414](https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.414).
- [7] D. Dwiranata, D. Pramita, and S. Syaharuddin, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA," *J. Varian*, vol. 3, no. 1, pp. 1–5, Oct. 2019, doi: [10.30812/varian.v3i1.487](https://doi.org/10.30812/varian.v3i1.487).
- [8] S. Maskar and P. S. Dewi, "Praktikalitas dan Efektifitas Bahan Ajar Kalkulus Berbasis Daring Berbantuan Geogebra," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 888–899, Oct. 2020, doi: [10.31004/cendekia.v4i2.326](https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.326).
- [9] R. R. Al Hakim, E. Rusdi, and M. A. Setiawan, "Android Based Expert System Application for Diagnose COVID-19 Disease : Cases Study of Banyumas Regency," *J. Intell. Comput. Heal. Informatics*, vol. 1, no. 2, pp. 1–13, 2020, doi: [10.26714/jichi.v1i2.5958](https://doi.org/10.26714/jichi.v1i2.5958).