

KALKULATOR FISIKA GERAK SATU DIMENSI BERBASIS ANDROID

Tutik Khotimah

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Muria Kudus
Email: tutik.khotimah@umk.ac.id

F. Shoufika Hilyana

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muria Kudus
Email: farah.hilyana@umk.ac.id

ABSTRAK

Fisika merupakan ilmu yang sebagian besar materinya dipelajari melalui pendekatan secara matematis. Salah satu materi yang dibahas dalam Fisika adalah Kinematika Gerak. Gerak benda dapat dijelaskan menggunakan sumbu koordinat. Gerak satu dimensi hanya menggunakan satu koordinat yaitu sumbu x atau sumbu y. Untuk memudahkan perhitungan dalam materi kinematika gerak satu dimensi, dibangun sebuah aplikasi Kalkulator Fisika Gerak Satu Dimensi. Kalkulator dirancang dengan *flowchart* dan desain *input/output*, sedangkan pengembangannya dengan *software Sketchware*. Dari pengujian *black box*, aplikasi ini dinyatakan dapat digunakan untuk menghitung Kecepatan dan Jarak pada gerak satu dimensi.

Kata Kunci: fisika kinematika, android, kalkulator, *sketchware*.

ABSTRACT

Physics is a science that most of the material studied through a mathematical approach. One of the materials discussed in Physics is Motion Kinematics. Object motion can be explained using the coordinate axis. Single-dimensional motion uses only one coordinate that is the x-axis or y-axis. To facilitate calculations in one-dimensional motion kinematics, then built an application of Calculator Physics of One-Dimensional Motion. The calculator is designed with flowchart and input / output design, while its development is with Sketchware software. From black box testing, this application can be used to calculate Speed and Distance in one-dimensional motion.

Keywords: *kinematics physics, android, calculator, sketchware.*

1. PENDAHULUAN

Saat ini *smartphone* menjadi perangkat teknologi informasi yang populer di masyarakat. Selain digunakan sebagai sarana telekomunikasi, perangkat ini juga dapat digunakan untuk mengakses berbagai aplikasi yang disediakan. Aplikasi tidak hanya dalam kategori hiburan saja, banyak aplikasi media pembelajaran yang dapat diakses melalui *smartphone* kapan pun dan dimana pun. Dengan aplikasi media pembelajaran, peserta didik lebih antusias untuk mendalami materi [1]. Beberapa media pembelajaran tersebut antara lain aplikasi media pembelajaran Fisika SMP kelas VII [2], media pembelajaran Gerak Parabola SMA [3], animasi Cahaya [4], media pembelajaran Hukum Newton [5]. Ada juga media pembelajaran Fisika untuk memperkuat karakter sains pada siswa [6]. Aplikasi-aplikasi tersebut dikembangkan berbasis android.

Berdasarkan data dari *Internasional Data Corporation (IDC)* pada tahun 2014 disimpulkan bahwa android memegang 84,4% *market share smartphone* di seluruh dunia. Kesuksesan tersebut tidak terlepas dari sifatnya yang *open source*. Selain itu, aplikasi yang disediakan ada yang berbayar dan ada juga yang gratis sehingga pengguna dapat memilih aplikasi sesuai kebutuhan [7].

Fisika merupakan ilmu yang sebagian besar materinya dipelajari melalui pendekatan secara matematis [8]. Salah satu pokok bahasan yang tidak lepas dari persamaan matematis yaitu kinematika, di antaranya materi tentang gerak satu dimensi dan dua dimensi. Pada gerak satu dimensi, hanya mempunyai gerak pada garis lurus. Biasanya untuk mendeskripsikannya digunakan koordinat kartesius, sumbu-x untuk gerak horisontal dan sumbu-y untuk gerak vertikal [9]. Dalam memahami materi gerak, kesulitan yang dihadapi adalah dalam menggunakan rumus dalam perhitungan. Oleh karena itu, untuk memudahkan perhitungan, diperlukan alat bantu untuk menghitung.

Penelitian sebelumnya, aplikasi kalkulator Fisika Pencerminan berbasis android dikembangkan dengan menggunakan *Sketchware* [10]. Aplikasi ini digunakan untuk melakukan perhitungan dalam memecahkan kasus pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung. Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian ini membahas

tentang pembangunan aplikasi berbasis android yang dapat digunakan untuk memudahkan perhitungan dalam Fisika khususnya pada materi kinematika gerak satu dimensi. Aplikasi dibangun dengan *software Sketchware*, yang berjalan pada *platform* Android.

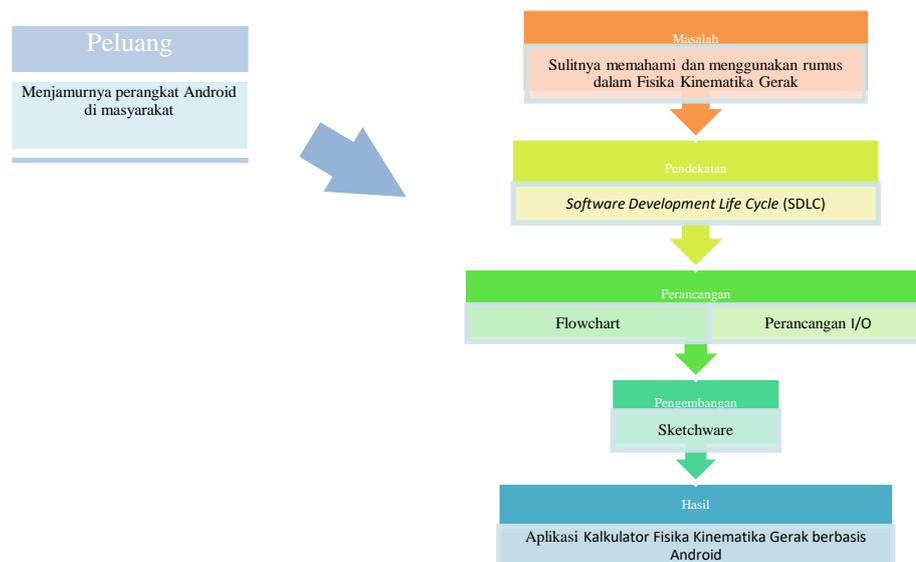
Sketchware membuat aplikasi android di *smartphone*, membawa imajinasi untuk hidup, mengembangkan program, menghimpun, dan menjalankan dengan teratur pada *device*. Tidak perlu banyak pengalaman *programming* sebelumnya, koneksi mudah untuk membuat *logic* pada aplikasi ini. *Project* selesai secara otomatis diterjemahkan ke dalam *Java* dan *XML*, *project* secara penuh sesuai dengan sistem operasi android [11].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian rekayasa perangkat lunak (*research and development*). Metode yang digunakan adalah *Software Development Life Cycle* (SDLC). Tahapan penelitian sebagai berikut:

- a. Pengumpulan Data
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data berupa materi Kinematika Gerak 1 Dimensi dan rumus-rumus yang terkait dengan materi tersebut.
- b. Analisa
- c. Setelah dilakukan pengumpulan data, tahap berikutnya adalah melakukan analisa kebutuhan sistem.
- d. Perancangan
- e. Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan flowchart. Selain itu juga dilakukan perancangan antarmuka (input/output).
- f. Implementasi
- g. Aplikasi dibangun dengan software Sketchware yang dapat berjalan di Android. Pada Sketchware terdapat 2 bagian, yaitu: View dan Logic. Pada tahap implementasi, dilakukan penyusunan View dan Logic sesuai perancangan yang telah dibuat.

Kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.

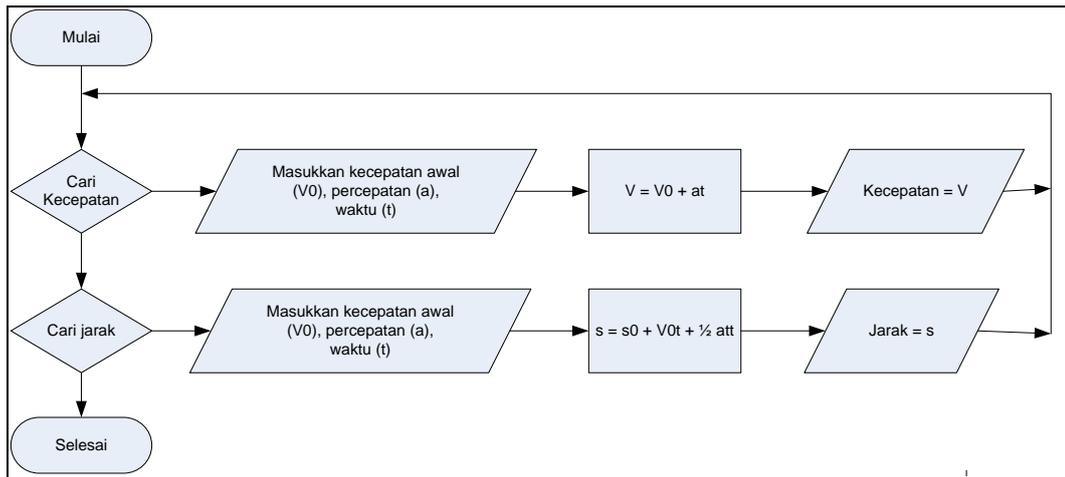


Gambar 1. Kerangka Pemikiran

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Flowchart

Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi dirancang dengan *flowchart*. Berikut ini *flowchart* Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi

Menu yang disediakan pada aplikasi terdiri dari 2 pilihan, yaitu menu untuk mencari Kecepatan dan menu untuk mencari Jarak. Pada pilihan Cari Kecepatan, pengguna diminta untuk memasukkan nilai kecepatan awal (V_0), nilai percepatan (a), dan nilai waktu. Dari masukan ini, dilakukan penghitungan nilai kecepatan (V) dengan menggunakan persamaan 1.

$$V = V_0 + at \quad (1)$$

Pada pilihan Cari Jarak, pengguna diminta untuk memasukkan nilai kecepatan awal (V_0), nilai percepatan (a), dan nilai waktu. Dari masukan ini, dilakukan penghitungan nilai jarak (s) dengan menggunakan persamaan 2.

$$s = s_0 + V_0t + \frac{1}{2}at^2 \quad (2)$$

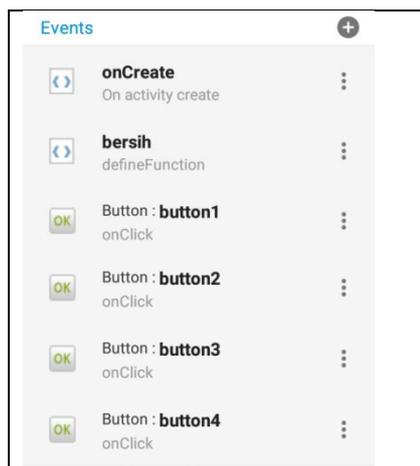
3.2 Implementasi

Kalkulator Fisika Kinematika Gerak 1 Dimensi dibangun dengan menggunakan *Sketchware*. Pada *Sketchware* terdiri dari 2 bagian, yaitu: *View* dan *Logic*. Tampilan pada *View* ditunjukkan pada gambar 3, sedangkan tampilan pada *Logic* ditunjukkan pada gambar 4.



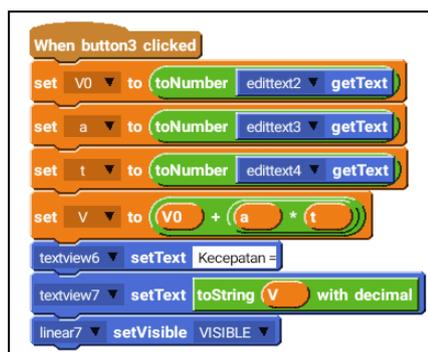
Gambar 3. Tampilan View pada Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi

View pada Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi terdiri dari 3 *Widgets* antara lain: *TextView* sebanyak 7 buah, *Button* sebanyak 4 buah, dan *EditView* sebanyak 4 buah. Masing-masing dapat dilihat pada gambar 3.



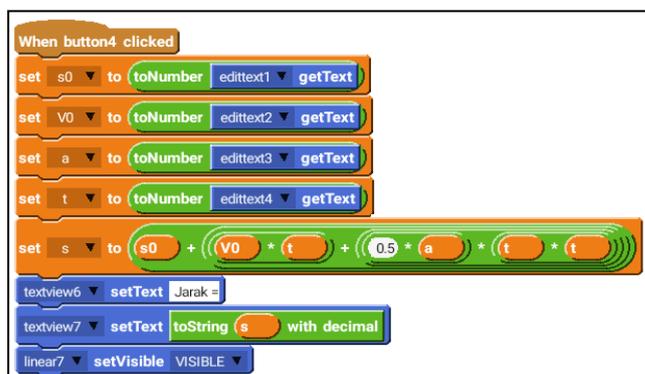
Gambar 4. Tampilan *Logic* pada Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi

Logic pada Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi terdiri dari 6 *Event*, yaitu: (1) *on activity create*, (2) *defineFunction* bersih, (3) *button1 onClick*, (4) *button2 onClick*, (5) *button3 onClick*, dan (6) *button4 onClick*. Pada *Event* yang pertama terdapat pemanggilan *Function* bersih, di mana pada *Function* tersebut berisi *setting*-an awal terhadap *Widgets* yang ada pada *View*. *Event* ke-3 berisi perintah untuk menampilkan masukan yang diperlukan untuk mencari Kecepatan, sedangkan *Event* ke-4 berisi perintah untuk menampilkan masukan yang diperlukan untuk mencari Jarak. Ada pun *Event* ke-5 digunakan untuk menghitung Kecepatan dan *Event* ke-6 digunakan untuk menghitung jarak. Tampilan *Logic* pada *Event* ke-5 ditunjukkan pada gambar 5, sedangkan *Event* ke-6 ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 5. Tampilan *Event* *Button3 onClick*

Pada *Event* *button3 onClick*, dilakukan *setting* nilai untuk variabel-variabel *V0*, *a*, *t*, dan *V*. Variabel *V0* berisi nilai masukan pada *EditText2*, demikian juga dengan variabel *a* dan variabel *t* berisi nilai masukan pada *EditText3* dan *EditText 4*. Sedangkan variabel *V* merupakan hasil perhitungan yang merupakan penerapan dari persamaan 1.



Gambar 6. Tampilan *Event* *Button4 onClick*

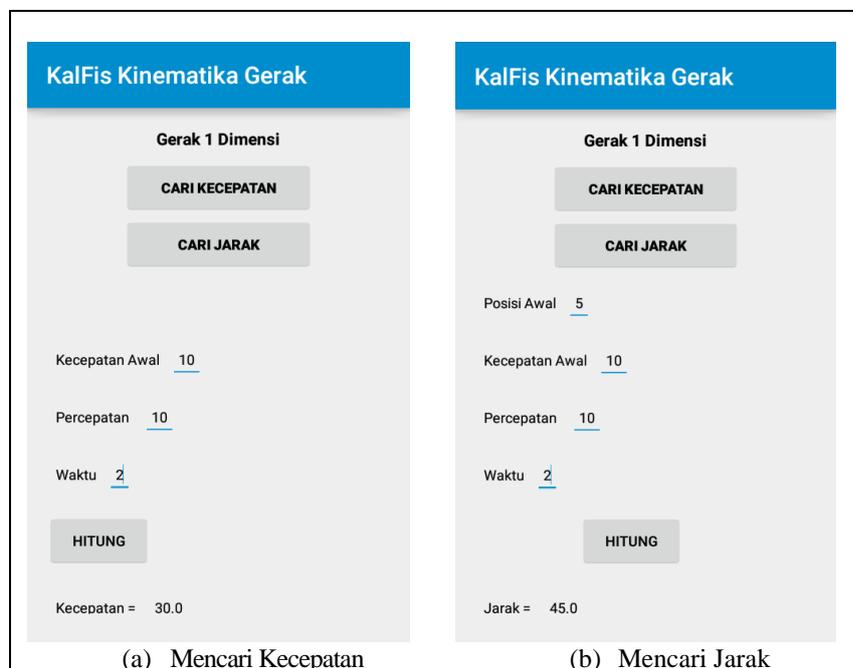
Pada *Event button4 onClick*, dilakukan *setting* nilai untuk variabel-variabel s_0 , V_0 , a , t , dan s . Variabel s_0 berisi nilai masukan pada *EditText1*, demikian juga dengan variabel V_0 , variabel a dan variabel t berisi nilai masukan pada *EditText2*, *EditText3* dan *EditText 4*. Sedangkan variabel s merupakan hasil perhitungan yang merupakan penerapan dari persamaan 2.

3.3 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi ini adalah pengujian *BlackBox*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah rumus yang digunakan dalam aplikasi sudah sesuai atau belum. Ada dua pengujian yang dilakukan. Pengujian pertama dilakukan untuk menguji kecepatan dan pengujian kedua digunakan untuk menguji jarak. Daftar pengujian dapat dilihat pada tabel 1, sedangkan hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 7.

Tabel 1. Pengujian kalkulator fisika gerak 1 dimensi

No	Jenis Pengujian	Perhitungan Manual	Hasil	Kesimpulan
1	Kecepatan Kecepatan Awal = 10 Percepatan = 10 Waktu = 2	Kecepatan = Kecepatan Awal + Percepatan * Waktu $= 10 + 10 * 2$ $= 30$	Gambar 7 (a)	Sesuai
2	Jarak Posisi Awal = 5 Kecepatan Awal = 10 Percepatan = 10 Waktu = 2	Jarak = Posisi Awal + Kecepatan Awal * Waktu + $0,5 * Percepatan * Waktu^2$ $= 5 + 10 * 2 + 0,5 * 10 * 2^2$ $= 45$	Gambar 7 (b)	Sesuai



Gambar 7. Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi Ketika Dijalankan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa: (1) telah dihasilkan Kalkulator Fisis Gerak 1 Dimensi yang dapat berjalan pada *platform* Android (2) kalkulator dapat digunakan untuk mencari nilai Kecepatan dan Jarak pada gerak 1 dimensi (3) inputan pada kalkulator hanya berupa angka, belum ada konversi satuan terhadap masing-masing variabel.

Saran untuk penelitian selanjutnya antara lain: (1) kalkulator dapat dikembangkan untuk gerak 2 dimensi dan 3 dimensi (2) penambahan fitur pada kalkulator berupa konversi satuan terhadap masing-masing variabel yang ada dalam gerak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gideon S. 2016. "Peran Media Pembelajaran Fisika Gerak bagi Pelajar dan Mahasiswa". *JDP*. Vol. 9 (3), pp 163-175.
- [2] Nurohimah, S., Wahyudin, dan Partono. 2014. "Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Fisika untuk SMP Kelas VII Berbasis Android". *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. Vol. 11(1), pp. 1-10.
- [3] Marhadini, S.A.K., Akhlis, I., dan Sumpono, I. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Gerak Parabola untuk Siswa SMA". *Unnes Physics Education Journal*. Vol. 6 (3), pp. 38-43.
- [4] Anggraeni, R.D., Kustijono, R. 2013. "Pengembangan Media Animasi Fisika pada Materi Cahaya dengan Aplikasi Flash Berbasis Android". *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. Vol. 3(1), pp. 11-18.
- [5] Arif, I.N., Harsani, P., dan Qur'ania, A. 2017. "Media Pembelajaran Hukum Newton Berbasis Android". Program Studi Ilmu Komputer-FMIPA Universitas Pakuan.
- [6] Fatimah, S. Murti, Y. 2014. "Pengembangan Media Pembelajaran IPA-Fisika Smartphone Berbasis Android sebagai Penguat Karakter Sains Siswa". *Jurnal Kaunia*. Vol. X(1) pp. 59-64.
- [7] Oktiana, G.D. 2014. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dalam Bentuk Buku Saku Digital untuk Mata Pelajaran Akuntansi Kompetensi Dasar Membuat Ikhtisar Siklus Akuntansi Perusahaan Jasa di Kelas XI MAN 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015". *Skripsi* pada Universitas Negeri Yogyakarta.
- [8] Rezeki, S. dan Ishafit. 2017. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan Media Simulasi dengan Modells untuk Pembelajaran Kinematika di Sekolah Menengah Atas". *Seminar Nasional Pendidikan Fisika III* Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERISTAS PGRI Madiun, Madiun, 15 Juli 2017 pp. 130-133.
- [9] Jeffery, D.J. 2008. "One-Dimensional Kinematics". Department of Physics, University of Idaho, Moscow, U.S.A. Lecture.
- [10] Khotimah, T., Hilyana, F.S. 2017. "Aplikasi Kalkulator Fisika Pencerminan Berbasis Android". *Prosiding SNATIF ke-4* Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. pp 15-24.
- [11] Sketchware. 2016. "Sketchware - IDE in Your Pocket.html".