

APLIKASI KONVERSI PADA BESARAN FISIKA KINEMATIKA 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

Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) semakin cepat berkembang. Teknologi pendidikan dapat menjadi fasilitas yang memudahkan akses dalam pembelajaran, meningkatkan kinerja dan mengelola sistem dalam proses mengembangkan kemampuan peserta didik. Fisika adalah ilmu yang sebagian besar materinya dipelajari melalui pendekatan matematis. Gerak adalah salah satu materi dalam fisika. Materi yang dibahas dalam gerak berupa perpindahan posisi benda terhadap waktu. Pada penelitian sebelumnya, telah dihasilkan kalkulator fisika kinematika berbasis Android. Akan tetapi, kalkulator tersebut belum dapat menyesuaikan perubahan nilai satuan. Untuk memudahkan pengguna kalkulator dalam perubahan satuan berdasarkan SI (Satuan Internasional) yang digunakan dalam perhitungan Fisika kinematika, dibangun aplikasi konversi satuan Internasional pada besaran Fisika Kinematika berbasis Android. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi konversi pada besaran fisika kinematika. Penelitian ini termasuk penelitian rekayasa perangkat lunak dengan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC). Aplikasi dirancang dengan menggunakan *flowchart*. *Software* yang digunakan untuk membangun aplikasi adalah *Sketchware*. Aplikasi konversi ini dapat berjalan pada *platform* Android. Dari pengujian *blackbox* didapatkan hasil yang valid dan sesuai dengan perhitungan manual.

Kata kunci: android; fisika kinematika; konversi; satuan internasional; sketchware.

ABSTRACT

Science and technology are growing faster. Technologies of Education can be a facility that facilitates access to learning, improves performance and manages the system in the process of developing students' abilities. Physics is a science where most of the material is studied through a mathematical approach. Motion is one of the materials in physics. The material discussed in motion consists of the movement of the position of objects with respect to time. In previous studies, an Android-based kinematics physics calculator was produced. However, the calculator has not been able to adjust the change in unit values. To facilitate the calculator users in changing units based on SI (International Unit) used in kinematics physics calculations, an International unit conversion application was built on Android-based Physics Kinematics quantities. This study aims to produce conversion applications on kinematics physics quantities. This research includes software engineering research using the Software Development Life Cycle (SDLC) method. Application designed using flowchart. The software used to build applications is Sketchware. This conversion application can run on the Android platform. From the blackbox testing results are valid and in accordance with manual calculations.

Keywords: android; kinematics physics; conversion; international unit; sketchware.

1. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi semakin cepat berkembang. Teknologi pendidikan dapat menjadi fasilitas yang memudahkan akses dalam pembelajaran, meningkatkan kinerja dan mengelola sistem dalam proses mengembangkan kemampuan peserta didik.

Fisika adalah ilmu yang materinya sebagian besar dipelajari melalui pendekatan matematis [1]. Salah satu pokok bahasan yang tidak lepas dari persamaan matematis yaitu materi kinematika. Dalam melakukan perhitungan matematis materi kinematika tidak hanya dengan perhitungan rumus, namun juga disertai dengan satuan, dimana ada besaran (nilai) maka ada satuan yang menyatakan nilai tersebut.

Besaran fisika merupakan ukuran fisis dari suatu benda yang dapat diukur atau dinyatakan dengan angka. Besaran fisika dapat dibedakan menjadi 2 yaitu: (a) besaran yang dapat diukur langsung menggunakan alat (Besaran Pokok), dan (b) besaran yang tidak dapat diukur secara langsung menggunakan alat, tetapi dengan menggunakan perhitungan (Besaran Turunan), seperti besar kecepatan atau percepatan yang dimiliki suatu benda merupakan besaran diperoleh melalui perhitungan dari besaran-besaran pokok. Ada 7 besaran pokok berdasarkan sistem pengukuran besaran dari International Bureau of Weights and Measures (IBWM) yang ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Besaran pokok dari IBWM

No	Besaran	Satuan
1	Panjang	Meter
2	Massa	Kilogram
3	Waktu	Sekon
4	Suhu	Kelvin
5	Kuat Arus	Ampere
6	Intensitas Cahaya	Candela
7	Jumlah Zat	Mole

Smartphone merupakan piranti yang mampu mengintegrasikan kemampuan ponsel dengan fitur komputer [2]. *Smartphone* merupakan perangkat ber-*platform* atau mempunyai sistem operasi berbasis android yang bertugas untuk mengendalikan kerja berbagai aplikasi. Penelitian-penelitian berbasis *smartphone* telah banyak dilakukan seperti kalkulator pencerminan [3], media pembelajaran IPA-Fisika[4], Fisika *mobile learning* [5], Listrik Statis-Dinamis [6], kalkulator Kimia dan Fisika[7].

Aplikasi konversi satuan untuk besaran pokok Fisika pada ponsel pernah dibuat, namun ponsel yang digunakan bukan Android [8]. Aplikasi pembelajaran Fisika dengan menggunakan Java, yang dilakukan pada materi besaran Fisika pada Pengukuran dan konversi satuannya sesuai satuan Internasional, masih berbasis dekstop [9].

Penelitian sebelumnya tentang pembuatan aplikasi kalkulator Fisika kinematika gerak satu dimensi [10] dan dua dimensi[11], baru sebatas perhitungan rumus yang digunakan pada materi tersebut, belum mencakup penggunaan satuan dan konversi satuan berdasarkan satuan Internasional. Dengan memberikan aplikasi konversi satuan pada kalkulator kinematika tersebut, diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam menggunakan satuan yang sesuai dengan Satuan Internasional (SI) pada rumus yang digunakan dalam materi kinematika.

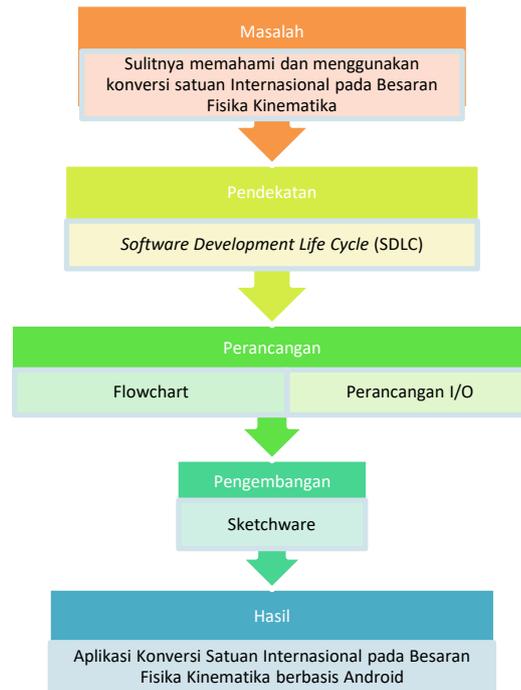
Pada penelitian ini, penulis tertarik untuk membangun aplikasi berbasis android yang dapat memudahkan dalam penggunaan satuan dan konversi satuan berdasarkan satuan Internasional dalam perhitungan Fisika khususnya pada materi kinematika pada kalkulator kinematika yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya[10][11]. Aplikasi dibangun menggunakan *Sketchware* yang dapat diakses melalui Android sehingga memungkinkan pengguna untuk menggunakan aplikasi ini dengan menggunakan *Smartphone*.

2. METODOLOGI

Penelitian yang Aplikasi Konversi Satuan Internasional pada Besaran Fisika Kinematika Berbasis Android adalah penelitian rekayasa perangkat lunak (*research and development*). Metode yang digunakan adalah *Software Development Life Cycle* (SDLC). Tahapan penelitian sebagai berikut:

- Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data berupa materi materi kinematika gerak, rumus-rumus yang terkait dengan materi tersebut beserta satuan yang digunakan.
- Analisa
Setelah dilakukan pengumpulan data, tahap berikutnya adalah melakukan analisa kebutuhan sistem.
- Perancangan
Perancangan dilakukan dengan menggunakan *flowchart*. Selain itu juga dilakukan perancangan antarmuka (input/output).
- Implementasi
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 dari penelitian Aplikasi Konversi Satuan Internasional pada Besaran Fisika Kinematika Berbasis Android dapat dilihat pada gambar 1.

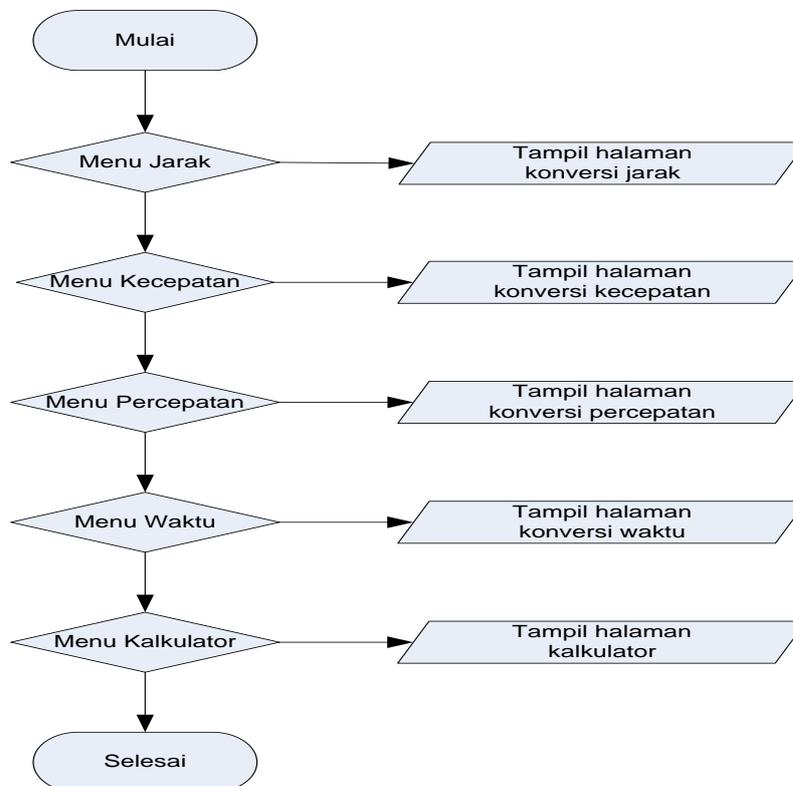


Gambar 1. Kerangka Pemikiran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Flowchart Sistem

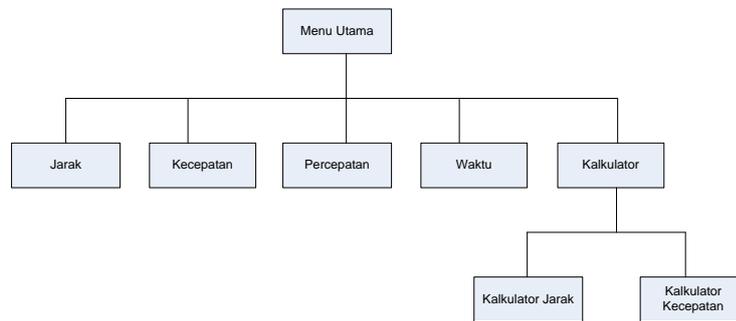
Aplikasi Konversi pada besaran Fisika Kinematika berbasis Android dirancang dengan menggunakan *flowchart*. *Flowchart* aplikasi menu utama dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Menu Utama

3.2 Struktur Menu

Struktur Menu aplikasi konversi pada besaran Fisika Kinematika berbasis Android dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Struktur Menu

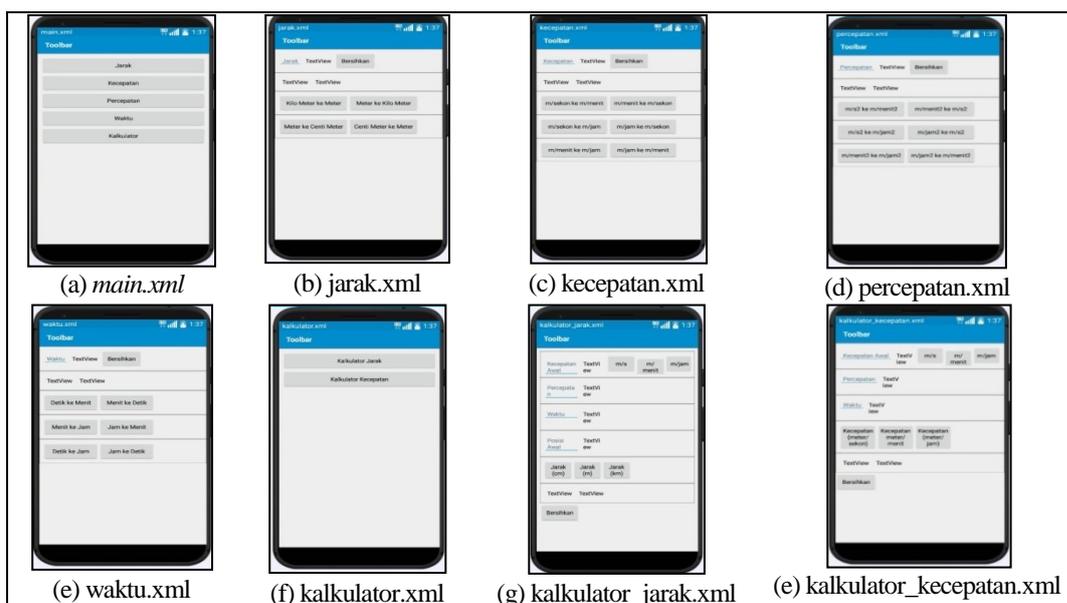
3.3 Implementasi Sistem

Aplikasi konversi pada besaran Fisika Kinematika berbasis Android dibangun dengan menggunakan *Sketchware*. Pada *Sketchware* terdiri dari 2 bagian, yaitu: *View* dan *Logic*. Tabel 2 adalah daftar *View* dan *Logic* pada aplikasi. Tampilan *View* pada *Sketchware* dapat dilihat pada gambar 4.

Tabel 2. View dan Logic pada aplikasi

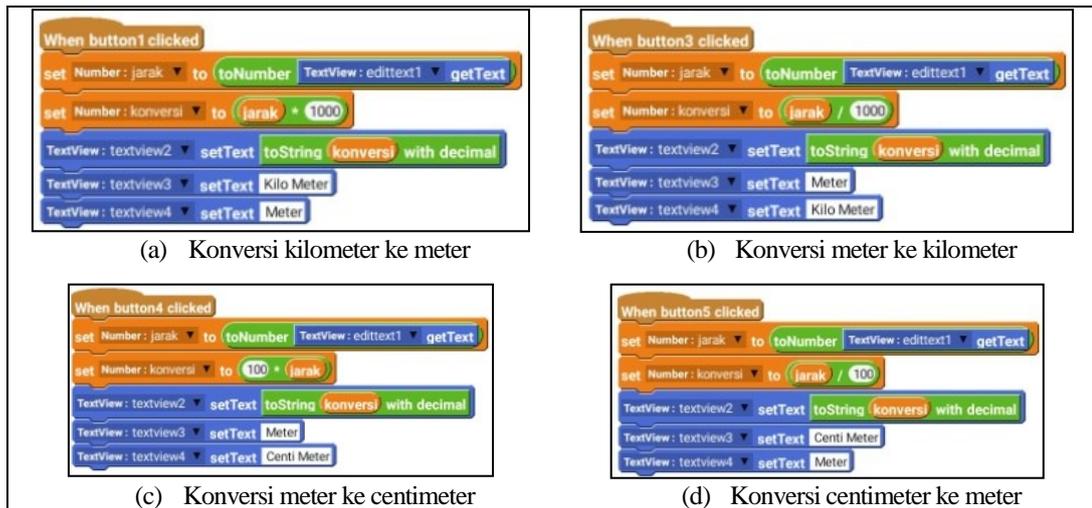
No	View	Logic
1	main.xml	MainActivity.java
2	jarak.xml	JarakActivity.java
3	kecepatan.xml	KecepatanActivity.java
4	percepatan.xml	PercepatanActivity.java
5	waktu.xml	WaktuActivity.java
6	kalkulator.xml	KalkulatorActivity.java
7	kalkulator_jarak.xml	KalkulatorJarakActivity.java
8	kalkulator_kecepatan.xml	KalkulatorKecepatanActivity.java

Sebagaimana yang ditampilkan pada tabel 2, tampilan *view* terdiri dari *main.xml*, *jarak.xml*, *kecepatan.xml*, *percepatan.xml*, *waktu.xml*, *kalkulator.xml*, *kalkulator_jarak.xml*, dan *kalkulator_kecepatan.xml*. Tampilan *View* pada *Sketchware* dapat dilihat pada gambar 4.

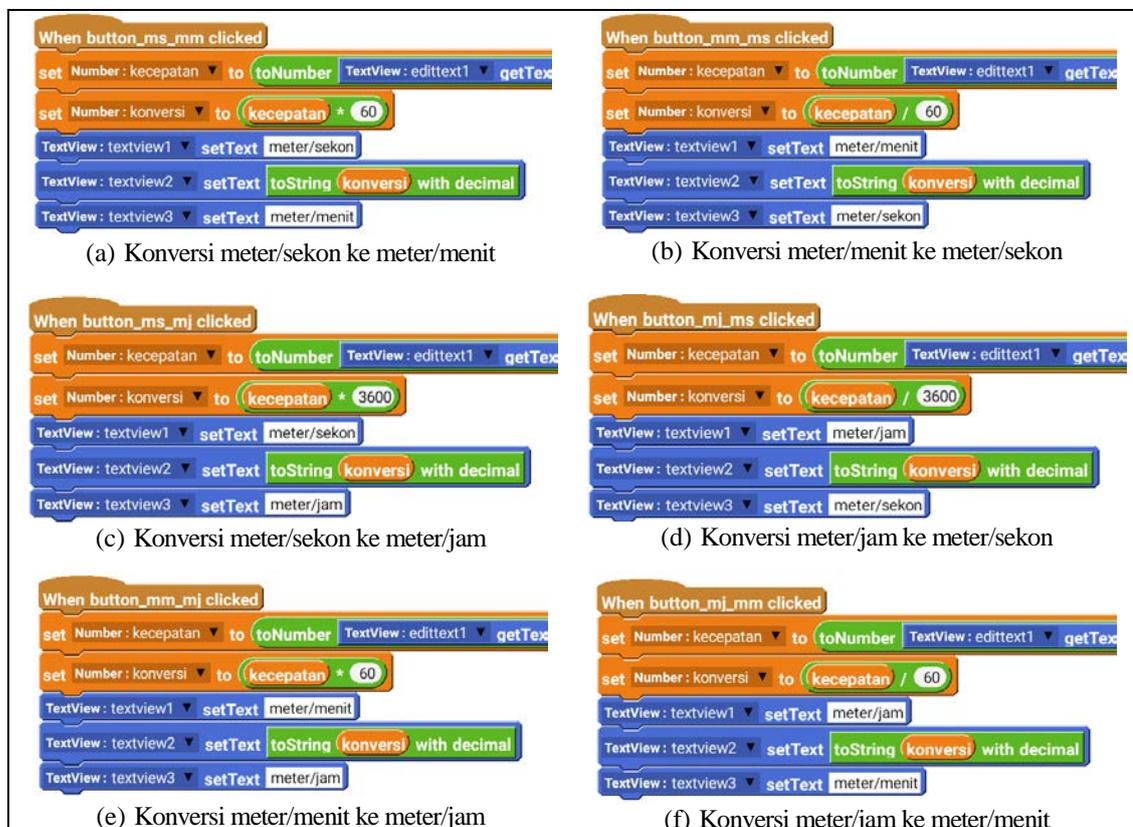


Gambar 4. Tampilan View Pada Skectware

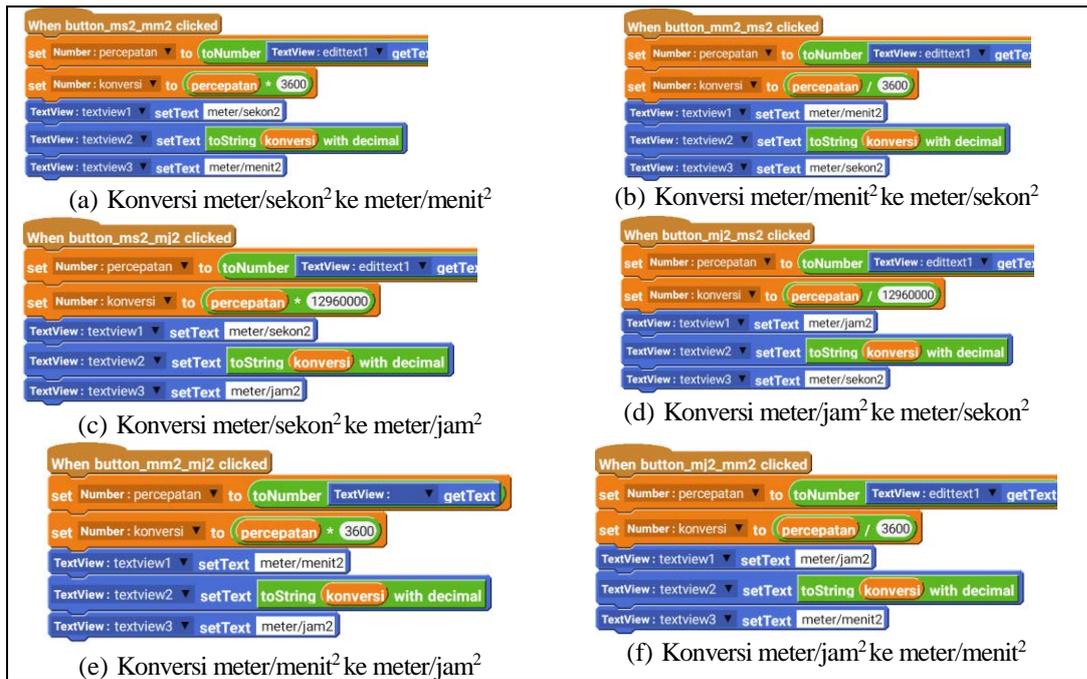
Aplikasi terdiri dari menu utama, menu jarak, menu kecepatan, menu percepatan, menu waktu, menu kalkulator, menu kalkulator jarak, dan menu kalkulator kecepatan. Menu utama hanya memperlihatkan menu dari besaran yang akan dikonversikan satuannya, yang terdiri dari menu jarak, kecepatan, percepatan, waktu, dan kalkulator. Pada menu jarak berisi tentang konversi satuan jarak dengan satuan kilometer ke meter atau sebaliknya, dan meter ke centimeter atau sebaliknya. Pada menu kecepatan berisi konversi satuan meter/sekon ke meter/menit atau sebaliknya, meter/sekon ke meter/jam atau sebaliknya, dan meter/menit ke meter/jam atau sebaliknya. Pada menu percepatan berisi konversi satuan yang digunakan yaitu meter/sekon² ke meter/menit² atau sebaliknya, meter/sekon² ke meter/jam² atau sebaliknya, dan meter/menit² ke meter/jam² atau sebaliknya. Sedangkan pada menu waktu terdapat konversi satuan detik ke menit atau sebaliknya, menit ke jam atau sebaliknya, dan detik ke jam atau sebaliknya. Gambar 5, 6, 7, dan 8 adalah tampilan *logic* untuk proses konversi jarak, kecepatan, percepatan, dan waktu. Sedangkan *logic* untuk proses konversi pada kalkulator ditampilkan pada gambar 9.



Gambar 5. Tampilan *Logic* Pada *JarakActivity.java*



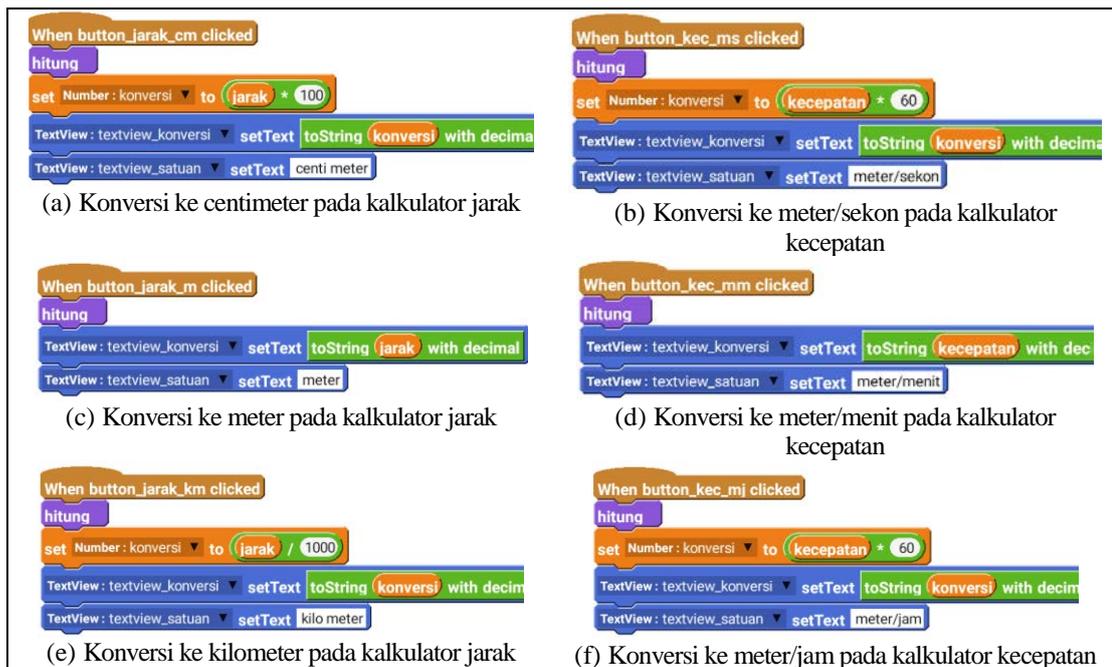
Gambar 6. Tampilan *Logic* Pada *KecepatanActivity.java*



Gambar 7. Tampilan Logic Pada PercepatanActivity.java



Gambar 8. Tampilan Logic Pada WaktuActivity.java



Gambar 9. Tampilan Logic Proses Konversi Pada Kalkulator

3.4 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada Aplikasi konversi besaran Fisika Kinematika berbasis Android ini adalah pengujian *BlackBox*. Pengujian dilakukan untuk menguji kalkulator Jarak dan kecepatan dengan konversi satuan. Daftar salah satu pengujian perhitungan jarak dan kecepatan dengan konversi satuan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian aplikasi konversi besaran fisika kinematika

Skenario Pengujian	Perhitungan Manual	Hasil Aplikasi	Ket.
menghitung jarak dalam cm	<p>Kecepatan awal = 10 m/s Percepatan awal = 10 m/s² Waktu = 10 s Posisi awal = 10 m</p> $s = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$ $s = 10 + (10 * 10) + (\frac{1}{2} * 10 * 10^2)$ $s = 10 + 100 + 500$ $s = 610 \text{ m}$ <p>Konversi ke satuan centimeter s = 610 * 100 cm s = 61000 cm</p>		Sesuai

<i>Skenario Pengujian</i>	<i>Perhitungan Manual</i>	<i>Hasil Aplikasi</i>	<i>Ket.</i>
menghitung kecepatan dalam meter/menit	Kecepatan awal = 10 m/s Percepatan = 10 m/s ² Waktu = 2 s $v = v_0 + \frac{1}{2} at$ $v = 10 + (\frac{1}{2} * 10 * 2)$ $v = 10 + (10)$ $v = 20 \text{ m/s}$ <i>Konversi satuan meter/menit</i> $v = \frac{20 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{1}{\frac{1}{60} \text{ menit}}$ $= \frac{60 \text{ meter}}{20 \text{ menit}}$ $= 30 \text{ meter/menit}$		sesuai

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa, telah dihasilkan aplikasi konversi Satuan Internasional pada besaran Fisika Kinematika berbasis Android. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengkonversi jarak, kecepatan, percepatan dan waktu. Pada aplikasi juga disediakan kalkulator untuk mencari nilai jarak dan kecepatan yang dilengkapi dengan fungsi konversi. Dari pengujian aplikasi konversi satuan untuk perhitungan jarak dan kecepatan didapatkan hasil yang valid dan sesuai dengan perhitungan manual pada besaran dan satuan yang diharapkan.

Pada aplikasi ini, konversi yang disediakan adalah konversi satuan dari variabel yang ada pada gerak satu dimensi. Untuk ke depannya dapat ditambahkan untuk mengkonversi satuan yang ada pada gerak-gerak yang lain, seperti gerak berubah beraturan, gerak vertikal ke atas, gerak vertikal ke bawah, gerak jatuh bebas, dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rezeki and Ishafit, "Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbantuan media simulasi dengan modells untuk pembelajaran kinematika di sekolah menengah atas," in *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA III 2017 "Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa,"* pp. 130–133.
- [2] Chuzaimah, Mabrurroh, and F. N. Dihan, "Smartphone : Antara Kebutuhan dan E-Lifestyle," in *Seminar Nasional Informatika 2010 (semnasIF 2010),* pp. 312–321.
- [3] T. Khotimah and F. S. Hilyana, "Aplikasi Kalkulator Fisika Pencerminan Berbasis Android," in *Prosiding SNATIF Ke -4 Tahun 2017,* 2017, pp. 15–24.
- [4] S. Fatimah and Y. Mufti, "Pengembangan Media Pembelajaran IPA-Fisika Smartphone Berbasis Android Sebagai Penguat Karakter Sains Siswa," *J. Kaunia,* vol. X, no. 1, pp. 59–64, 2014.
- [5] I. Agustina, D. Astuti, R. A. Sumarni, and D. L. Saraswati, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android," *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.,* vol. 3, no. 1, pp. 57–62, 2017.
- [6] M. A. Zaus, R. E. Wulansari, S. Islami, and D. Pernanda, "Perancangan Media Pembelajaran Listrik Statis dan Dinamis Berbasis Android," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.,* vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [7] D. Amare, "Chemistry And Physics Calculator," 2013.
- [8] S. Saptiwiningrum, A. B. P, and A. Sofwan, "Aplikasi Konversi Satuan Pada Ponsel Menggunakan Java 2 Micro Edition (J2me)," 2011.
- [9] F. D. I. K. SARI, "Aplikasi Pembelajaran Fisika Menggunakan JAVA," AKAKOM Yogyakarta, 2012.
- [10] T. Khotimah and F. S. Hilyana, "Kalkulator Fisika Gerak Satu Dimensi Berbasis Android," *SIMETRIS,* vol. 9, no. 1, pp. 541–546, 2018.
- [11] T. Khotimah and F. S. Hilyana, "Application Physics Calculator ' s of Two Dimension Kinematics Based-Android," in *ICCSET 2018,* pp. 135–142.