

# PEMBANGUNAN APLIKASI PINTAR PENGHITUNGAN BIAYA PEMASANGAN *PAVING BLOCK* MEMANFAATKAN ARCore API BERBASIS ANDROID

Eka Ramadhani Putra <sup>1</sup>, Eko Budi Setiawan <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Informatika - Universitas Komputer  
Jl. Dipatiukur No. 112 Bandung, Jawa Barat 40132  
E-mail : ekaramadhani537@gmail.com<sup>1</sup>, eko@email.unikom.ac.id<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Salah satu faktor keindahan di pekarangan ialah halaman yang bersih dan teras yang rapi. Dengan pemakaian *paving block* membuat halaman rumah lebih tersusun rapi, dan tidak adanya becek bahkan tidak adanya rumput liar yang tumbuh. Pemakaian *paving block* ini mempunyai banyak bentuk juga, bahkan ada *paving block* yang khusus bisa ditumbuhi rumput agar terlihat lebih rapi tumbuhnya. Dalam pengukuran luas halaman atau teras, pengguna masih memakai alat pengukuran manual, dan kurangnya pengetahuan peternak tentang tipe-tipe dari *paving block* tersebut, serta tidak mengetahui berapa kebutuhan dan berapa kisaran harganya. Untuk menangani masalah tersebut maka akan dibangun aplikasi berbasis android pengukuran halaman atau teras dapat memudahkan pengguna untuk mengukur luas halaman, merekomendasikan banyaknya pembelian *paving block*, dan memberikan kisaran harga. Aplikasi ini memanfaatkan ARCore API untuk memudahkan pengguna untuk mengukur luas halaman, dan memanfaatkan Firebase Database untuk mendapatkan informasi tentang data harga *paving block*. Setelah dilakukan pengujian dengan metode black box kesimpulan yang didapat yaitu perlu adanya aplikasi yang dapat mengukur luas suatu area dan dapat mentaksirkan harga kebutuhan jika ingin dipasang keramik atau *paving block*.

**Kata kunci :** *paving block*, keramik, Android, ARCore API, Firebase Database

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu keindahan yang termasuk dalam pembangunan atau merenovasi rumah ialah adanya halaman yang tertata dengan rapi. Masyarakat Indonesia kebanyakan di halaman mereka hanya ditumbuhi rumput, terkadang rumput yang tumbuh tidak merata. Serta jika ada perawatan untuk rumput tersebut maka akan memakan biaya lagi. Tapi ada juga yang memakai *paving block*, dengan ini tidak ada untuk biaya perawatan lagi hanya biaya pemasangan sekali saja. Melihat tren pada teknologi

ARCore berdampak juga pada bagaimana pemakaiannya pada kegiatan di bidang jasa bangunan, salah satunya renovasi atau pembangunan rumah, dimana akan adanya pemasangan *paving block* pada halaman.

Agar halaman terlihat rapi dan indah, pada saat pemasangan *paving block* diperlukan perencanaan, termasuk perencanaan biaya yang seringkali tidak sedikit harganya. Setelah peneliti melakukan pencarian data melalui kuisioner pada tanggal 24 Februari 2019, sebanyak 45 orang dari 59 orang ingin merenovasi atau membangun rumah. Mereka juga ingin memakai *paving block* di halamannya. Secara teknik ada 6 hal yang dilakukan untuk mengestimasi biaya pemasangan *paving block*, yaitu pengukuran area, pengurangan area yang tidak di pasang, pemilihan tipe *paving block*, penghitungan jumlah *paving block* yang dipakai dan penjumlahan biaya.

Sebelum memasang *paving block*, hal yang paling pertama dilakukan ialah mengetahui luas halaman tersebut. ARCore disini berperan penting dalam proses sebelum pemasangan. Lamanya pengukuran dengan alat manual menjadi tiang dimana pengguna yang ingin memasang *paving block* menjadi malas, apalagi nantinya jika halaman tersebut luas. Akan tetapi ARCore bisa mengukur panjang (Length) dan lebar (Height), sehingga dapat mengukur halaman pada sebuah rumah tanpa alat ukur manual dan lebih cepat. Setelah dapat luas halaman, maka selanjutnya dikurangi dengan area yang tidak dipasang *paving block*.

Pemasangan *paving block* ini juga membuat perenovasi rumah kebingungan akan berapa banyak pembelian *paving block*. Maka dari itu peneliti menggunakan hasil dari pengukuran luas halaman dan membagi dengan ukuran luas satu buah *paving block*. Setiap satu *paving block* itu berbeda-beda ukurannya, maka ukuran luas satuan *paving block* mengikuti jenis *paving block* yang dipakai.

Setelah proses pengukuran luas dan mengetahui berapa banyak *paving block* yang akan dibeli, maka tahap selanjutnya ialah taksiran. Perenovasi pun tidak mengetahui kisaran jumlah biaya yang diperlukan untuk pemasangan *paving block* tersebut. Maka dari itu peneliti mencari harga satuan *paving block* yang sering dibeli dan dikalkulasikan estimasi

jumlah biayanya. Jumlah biaya tersebut berupa kisaran dan bisa saja berlebih.

ARCore adalah perangkat lunak Development Kit (SDK) yang diluncurkan oleh Google di bidang realitas Augmented (AR). Pelepasan ARCore stabil pada tanggal 8 Mei 2018 dan berjalan di Android platform. ARCore menggunakan tiga teknologi utama. Yang pertama adalah gerak pelacakan dengan fungsionalitas untuk melacak dan memahami posisi relatif terhadap dunia. Kedua adalah pemahaman lingkungan di mana tindakan sebagai mendeteksi lokasi permukaan dan ukuran seperti tabel atau tanah. Yang terakhir adalah estimasi cahaya yang memungkinkan telepon Anda dapat memperkirakan kondisi pencahayaan dalam lingkungan itu. Google merilis ARCore bertujuan untuk menghapus dependensi perangkat keras pada teknologi AR [1].

ARCore memakai sensor pada smartphone dan tak butuh perangkat keras tambahan. Secara teknis, ARCore melakukan 2 hal, pertama lagu posisi bergerak seperti kehadiran gerakan dan yang kedua adalah untuk membangun pemahaman untuk mobile jadi mengerti saja dunia nyata. ARCore memiliki fitur pelacakan gerak yang mengidentifikasi titik-titik dan titik-titik terlihat menggunakan kamera ponsel. Pada titik ini, ARCore mampu menentukan posisi dan orientasi mobile jika bergerak. Selain itu, ARCore juga dapat mengidentifikasi benda-benda seperti permukaan datar seperti meja atau lantai dan estimasi pencahayaan di daerah. Dengan fungsi ini, ARCore mampu membangun pemahaman sendiri tentang dunia nyata di sekitarnya. Pemahaman tentang dunia nyata ini kita dapat menempatkan objek atau informasi lain untuk mengintegrasikan dengan dunia nyata.

Berdasarkan uraian permasalahan yang ada, sebagai solusi penelitian ini berfokus untuk melakukan prototipe/purwarupa pembangunan aplikasi estimasi pemasangan paving block memanfaatkan teknologi ARCore sebagai solusi kemudahan menghitung luas halaman, berapa banyaknya paving block yang diperlukan serta biaya yang dikeluarkan.

### **1.2 ARCore**

ARCore adalah pengembangan proyek ini Sebelumnya, Proyek Tango itu. Perbedaan dari ARCore adalah, Proyek Tango membutuhkan spesifikasi hardware di kamera untuk berjalan AR seperti di telepon Asus ZenFone AR [4].

Dalam Proyek Tango, pengguna harus membeli telepon dengan spesifikasi Asus dan pembuat Android membuat spesifikasi yang sama. Dan ARCore, pengguna Android dapat menikmati AR dengan semua telepon memiliki versi Android dari Nougat, atau di dalamnya. Saat ini Tango memberikan AR lebih nyata karena dukungan hardware dibandingkan dengan ARCore. Tapi, Google akan meminta dan menekan pembuat telepon untuk meningkatkan kemampuan dan

spesifikasi kamera. ARCore menggunakan tiga kemampuan virtual di dunia nyata (5).

Fitur ARCore menggunakan tiga kemampuan utama untuk mengintegrasikan isi virtual dengan dunia nyata seperti yang terlihat melalui telepon kamera, yaitu :

1. Pelacakan gerak adalah fungsi untuk memahami dan melacak posisinya terhadap dunia.
2. Memahami lingkungan adalah bagaimana mendeteksi lokasi dan ukuran dari semua jenis permukaan, baik horisontal, vertikal dan miring.
3. Memperkirakan cahaya adalah cara untuk memperkirakan kondisi cahaya dari lingkungan[6].

### **1.3 Firebase Database**

Firebase adalah layanan dari Google yang digunakan untuk memfasilitasi pengembang. Dengan Firebase, pengembang dapat fokus pada pengembangan aplikasi tanpa harus memberikan usaha yang besar. Dua fitur utama dari Firebase yang merupakan Pangkalan jauh Config dan Firebase Realtime Database. Selain itu ada fitur pendukung bagi aplikasi yang memerlukan pemberitahuan, yaitu Firebase notifikasi.

Firebase menyediakan basis data pada realtime dan backend kepada layanan. Layanan ini berguna untuk menyediakan perangkat pengembang kemudian aplikasi antar muka pemrograman yang memungkinkan data aplikasi melakukan sinkronisasi pada klien dan disimpan dalam awan Firebase. Perusahaan menyediakan perpustakaan klien yang mengaktifkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Swift dan titik.js app. Basis Data juga dapat diakses melalui API cadangan dan mengikatnya ke beberapa kerangka JavaScript seperti AngularJS, bereaksi, Ember.js dan Backbone.js. Pengembang yang menggunakan database realtime dapat mengamankan data dengan menggunakan aturan keamanan yang diterapkan oleh server perusahaan. Basis data Firebase Realtime adalah basis data yang disimpan di awan. Data tersimpan sebagai JSON dan disinkronkan pada setiap klien yang terhubung.

### **1.4 Maksud dan Tujuan**

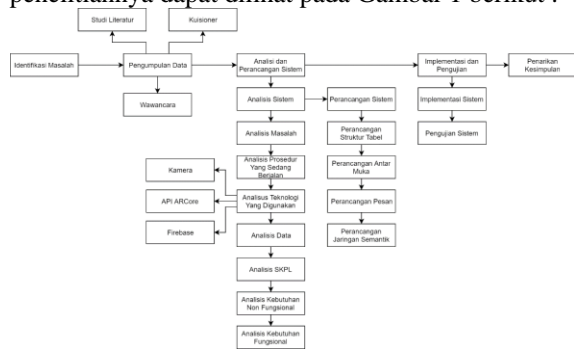
Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi pintar penghitungan biaya pemasangan paving block memanfaatkan ARCore API berbasis android dan bertujuan untuk :

1. Memudahkan orang yang ingin membangun atau merenovasi untuk mengukur halaman.
2. Memudahkan orang yang ingin membangun atau merenovasi dalam melakukan optimasi pembelian paving block tanpa takut berlebih.
3. Memudahkan orang yang ingin membangun atau merenovasi untuk mengetahui estimasi harga yang akan dikeluarkan dalam pembelian paving block.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Dalam melakukan suatu penelitian, maka dibutuhkan data-data yang konkret untuk mendukung penelitian yang sedang dilakukan. Data-data tersebut didapat dengan berbagai macam

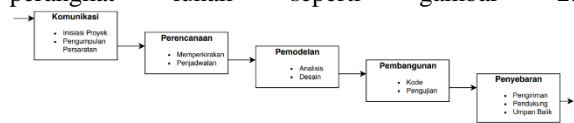
metode. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan penelitian ini menggunakan metodologi penelitian deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode penelitian yang dilakukan dengan cara berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa atau kejadian yang terjadi di tempat yang sedang diteliti yaitu teknologi yang baru dirilis berdasarkan pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat[10]. Metode penelitian ini memiliki dua tahapan, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap pembangunan perangkat lunak. Adapun kerangka penelitiannya dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### 1.6 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak dalam penelitian ini yaitu metode waterfall[3]. Berikut gambar metode pembangunan perangkat lunak seperti gambar 2.



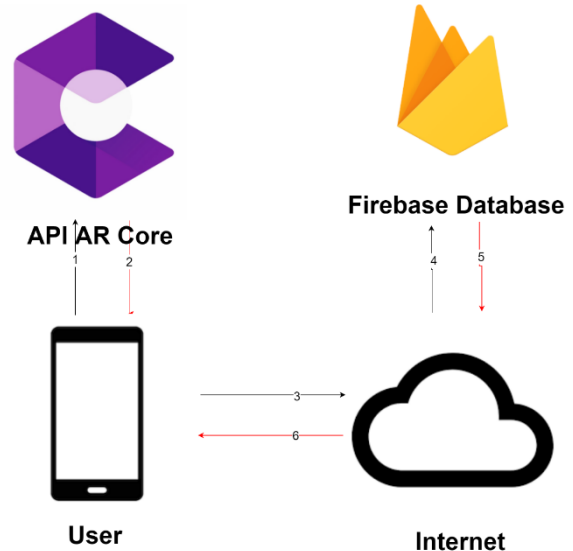
Gambar 2. Metode Waterfall

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 2.1 Analisis Arsitektur Sistem

Sistem yang akan dibangun yaitu aplikasi perencanaan keuangan pribadi menggunakan Firebase Database dan ARCore API.

Arsitektur sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Sistem

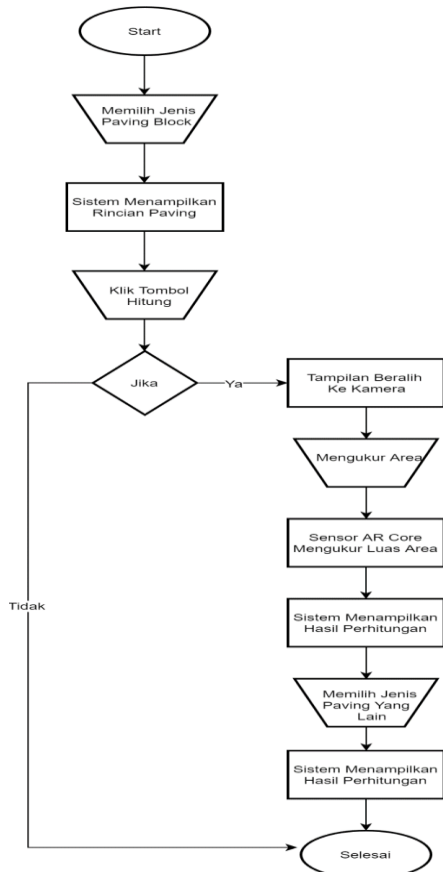
### 2.2 Analisis Masalah

Tahap analisis masalah adalah langkah pertama dari analisis sistem. Langkah ini diperlukan agar mengetahui permasalahan yang terjadi di sistem yang sedang berjalan. Oleh karena itu langkah pertama dengan menganalisis masalah yang muncul. Berdasarkan dari permasalahan yang telah di uraikan pada bab 1, berikut adalah permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pengguna sulit untuk mengukur halaman dikarenakan masih menggunakan alat ukur manual. Sehingga pada saat proses pengukuran memakan waktu yang lama.
2. Dalam proses penghitungan akan kebutuhan paving block, pengguna takut jika ada kelebihan atau kekurangan disaat pembelian. Pengguna tidak mengetahui berapa banyak paving block yang akan dibeli. Hal itu dikarenakan ada banyak tipe dari paving block dan banyaknya ukuran yang ada
3. Pengguna mengalami kesulitan akan kisaran jumlah biaya yang dikeluarkan jika ingin memasang paving block. Dikarenakan banyak tipe dari paving block, bahkan setiap tipe tersebut berbeda harganya. Hal tersebut menyangkut akan pembelian paving block tersebut.

### 2.3 Analisis Prosedur yang akan dibangun

Prosedur yang akan dibangun merupakan urutan kegiatan yang tepat dari tahapan-tahapan yang menerangkan mengenai proses apa yang akan dikerjakan, siapa yang akan mengerjakan proses tersebut, dan bagaimana proses tersebut dapat dikerjakan. Analisis sistem yang akan dibangun adalah dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Analisis Prosedur yang dibangun

## 2.4 Analisis Teknologi yang digunakan

Analisis teknologi dilakukan untuk menentukan teknologi yang digunakan dalam sistem untuk dibangun. Berikut ini adalah teknologi yang digunakan dalam sistem untuk dibangun, di antara yang lain:

### 1. ARCore

ARCore adalah Google platform untuk pengalaman AR. Pakai API yang berbeda, ARCore dapat membuat ponsel Anda merasa lingkungan, untuk memahami dunia, dan berinteraksi dengan obyek. Beberapa API tersedia di Android dan iOS.

Fitur ARCore menggunakan tiga kemampuan utama, yaitu :

- gerakan pelacak, ponsel bisa mengerti posisinya melawan dunia nyata.
- pemahaman lingkungan, telepon mendeteksi ukuran dan lokasi dari tipe permukaan horisontal, vertikal dan miring.
- estimasi cahaya, telepon untuk memperkirakan kondisi pencahayaan lingkungan.

### 2. Kamera

Digunakan sebagai alat untuk memproyeksikan gambar tampilan dan juga dapat menangkap video pada ponsel atau Smartphone sebagai fitur komplementasi. Kebanyakan kamera telepon dilengkapi berbagai fitur, seperti auto focus, digital zoom, dan fitur lainnya. Beberapa fitur kamera pada

ponsel memiliki kemampuan untuk bekerja sebagai kamera digital dan mampu merekam video.

Peran kamera di sini adalah sebagai untuk ARCore sendiri, di mana ARCore dapat melihat objek nyata dalam aplikasi dibangun. Kamera tidak dapat meng-upload foto atau menyimpan gambar, hanya sebagai alat untuk ARCore dapat mengukur keadaan sekitarnya. Pengukuran ini di realtime mana untuk menggambar garis di layar.

## 3. Firebase Database

Firebase menyediakan basis data pada realtime dan backend kepada layanan. Layanan ini berguna untuk menyediakan perangkat pengembang kemudian aplikasi antar muka pemrograman yang memungkinkan data aplikasi melakukan sinkronisasi pada klien dan disimpan dalam awan Firebase. Perusahaan menyediakan perpustakaan klien yang mengaktifkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Swift dan titik.js app. Basis Data juga dapat diakses melalui API cadangan dan mengikatnya ke beberapa kerangka JavaScript seperti AngularJS, bereaksi, Ember.js dan Backbone.js. Pengembang yang menggunakan database realtime dapat mengamankan data dengan menggunakan aturan keamanan yang diterapkan oleh server perusahaan. Basis data Firebase Realtime adalah basis data yang disimpan di awan. Data tersimpan sebagai JSON dan disinkronkan pada setiap klien yang terhubung.

## 2.5 Analisis Kebutuhan fungsional

Sistem yang akan dibangun terdiri dari dua buah jenis arsitektur yaitu OOP (Object Oriented Programming). Tahapan analisis perancangan menggunakan UML yaitu use case diagram, activity diagram, dan class diagram. Analisis kebutuhan fungsional di akan dijelaskan sebagai berikut:

### 2.5.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

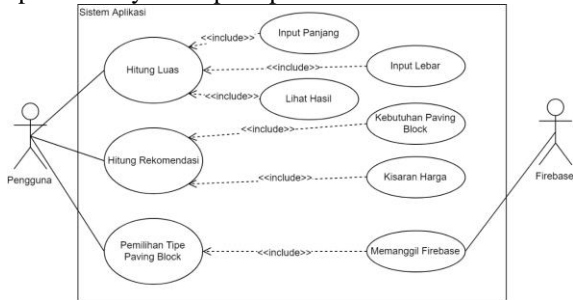
Spesifikasi kebutuhan fungsional merupakan spesifikasi sistem yang disediakan untuk pengguna. Spesifikasi kebutuhan fungsional pengguna dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Spesifikasi Fungsional Pengguna

Kode SKPL	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
SKPL-F-001	Sistem menyediakan fasilitas bagi pengguna aplikasi untuk menggunakan fitur rekomendasi paving block
SKPL-F-002	Sistem menyediakan fasilitas untuk mencari jenis paving block
SKPL-F-003	Sistem menyediakan fasilitas bagi pengguna aplikasi untuk mengakses fitur pilih paving block
SKPL-F-004	Sistem menyediakan fasilitas bagi pengguna aplikasi untuk keluar dari sistem

## 2.6 Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk mendeskripsikan hubungan yang terjadi antar actor dengan aktifitas pada sistem. Use case diagram pada aplikasi ini yaitu seperti pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Use Case Diagram

## 2.7 Scenario Use Case

Use case skenario bertujuan untuk menjelaskan bagaimana langkah – langkah dari setiap proses yang ada pada setiap use case. Skenario use case yang dibuat dapat dilihat pada Tabel 2-4

Tabel 2. Scenario Use Case Mengukur Luas

Use case name	Mengukur Luas	
Related Requirements	A.1	
Goal In Context	Pengguna dapat mengakses pengukuran luas	
Preconditions	Pengguna memilih menu mengukur luas	
Successful End Condition	Menampilkan hasil dari pengukuran luas	
Failed End Condition	-	
Primary Actors	Pengguna	
	Secondary Actors	-
	Trigger	Pengguna memilih menu mengukur luas
Main Flow	Step	Action
	1	Pengguna memilih menu mengukur luas
	2	Sistem menampilkan halaman menu pengukuran luas
	3	Pengguna memasukkan data A.1
	4	Sistem melakukan proses data A.1
	5	Sistem menampilkan

		hasil luas
--	--	------------

Tabel 3. Scenario Use Case Menghitung Rekomendasi

Use case name	Menghitung Rekomendasi	
Related Requirements	-	
Goal In Context	Pengguna dapat mengakses optimasi kebutuhan paving block dan kisaran harga.	
Preconditions	Pengguna memilih menu Menghitung Rekomendasi.	
Successful End Condition	Menampilkan halaman optimasi kebutuhan paving block dan kisaran harga yang dibutuhkan.	
Failed End Condition	-	
Primary Actors	Pengguna	
	Secondary Actors	-
	Trigger	Pengguna memilih menu Menghitung Rekomendasi.
Main Flow	Step	Action
	1	Pengguna memilih menu Menghitung Rekomendasi
	2	Sistem menampilkan halaman menu Menghitung Rekomendasi
	3	Pengguna memilih jenis paving block
	4	Sistem memproses data requirement A.2
	5	Sistem menampilkan hasil optimasi kebutuhan paving block.
	5	Sistem menampilkan kisaran harga.

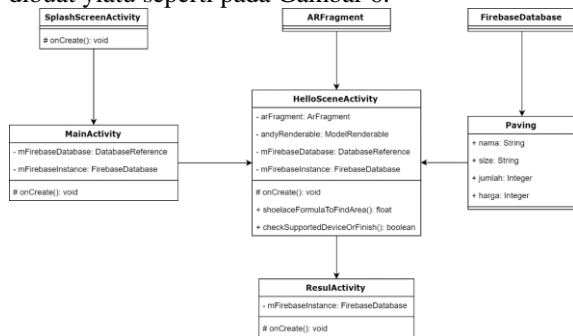
Tabel 4. Scenario Use Case Pemilihan Tipe

Use case name	Memilih Tipe Paving Block	
Related Requirements	-	
Goal In Context	Pengguna dapat mengakses Firebase Database	

Preconditions	Pengguna telah di tampilan hasil rekomendasi	
Successful End Condition	Menampilkan berbagai jenis tipe paving block	
Failed End Condition	-	
Primary Actors	Pengguna	
	Secondary Actors	-
	Trigger	Pengguna memilih paving block
Main Flow	Step	Action
	1	Pengguna telah masuk ke hasil rekomendasi
	2	Sistem menampilkan pilihan paving block

## 2.8 Class Diagram

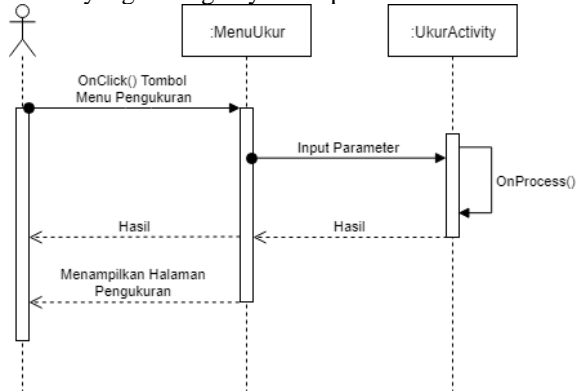
Class Diagram digunakan untuk menggambarkan class-class yang terlibat dalam analisis sebuah sistem yang akan dibangun. Class diagram yang dibuat yaitu seperti pada Gambar 6.



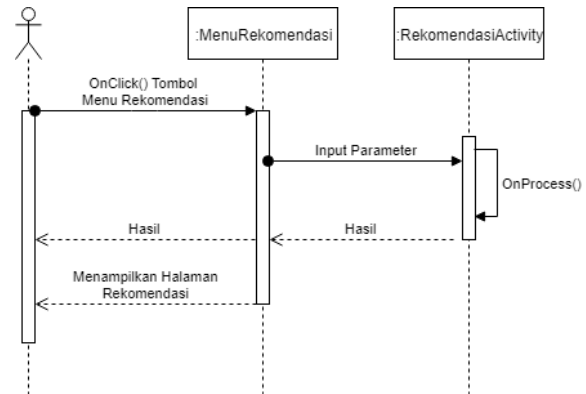
Gambar 6. Class Diagram

## 2.9 Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan menggambarkan interaksi antar objek yang berfungsi untuk mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Terdapat beberapa sequence diagram pada sistem yang dibangun yaitu seperti Gambar 7-8.



Gambar 7. Sequence Diagram Menghitung Luas

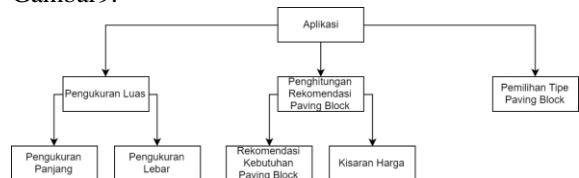


Gambar 8. Sequence Diagram Rekomendasi

## 2.10 Perancangan Sistem

### 2.10.1 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu merupakan gambaran jalur pemakaian aplikasi sehingga aplikasi yang dibangun mudah dipahami dan mudah digunakan. Berikut ini struktur menu aplikasi dapat dilihat pada Gambar9.



Gambar 9. Struktur Menu Aplikasi

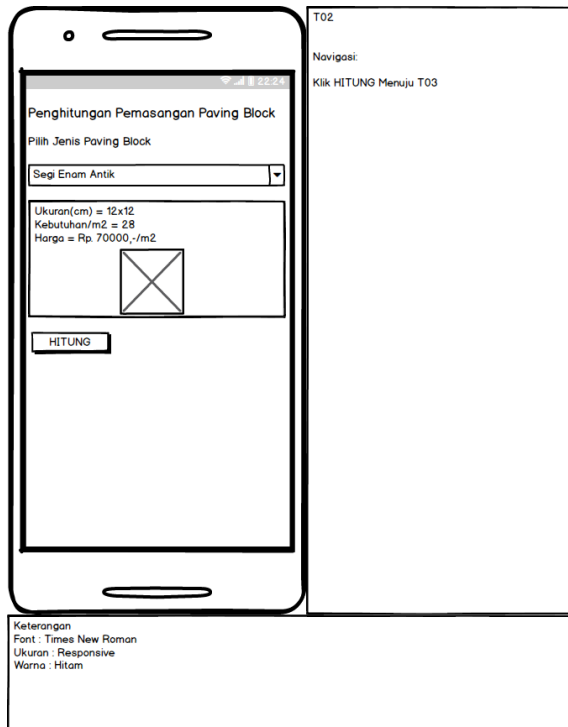
### 2.10.2 Perancangan Antarmuka

Perancangan antar muka mendeskripsikan rencana tampilan pada aplikasi, sehingga mempermudah implementasi dan pembangunan aplikasi. Berikut adalah gambaran antarmuka aplikasi yang di bangun yaitu :

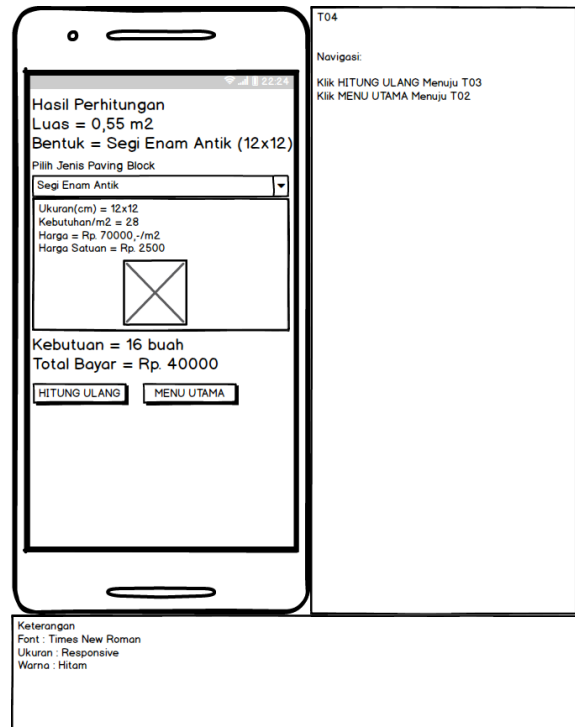


Gambar 10. Antar Muka Loading

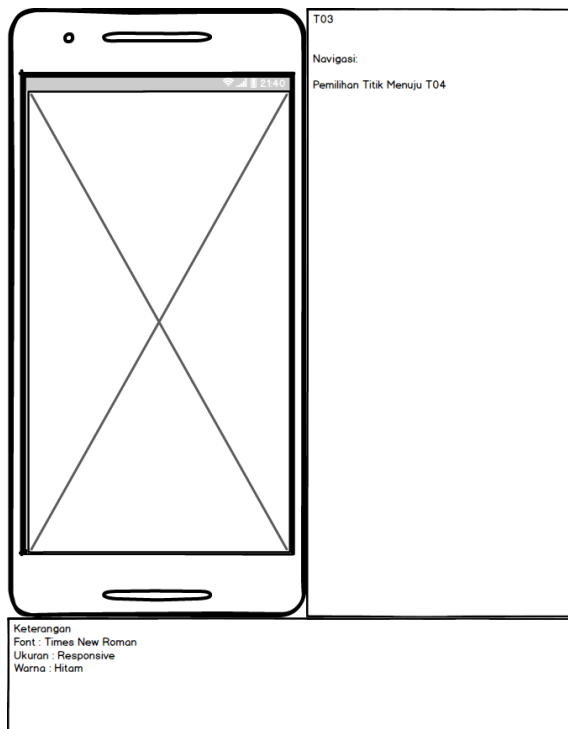
Keterangan  
Font : Times New Roman  
Ukuran : Responsive  
Warna : Hitam



**Gambar 11.** Antar Muka Main Menu



**Gambar 13.** Antarmuka Hasil



**Gambar 12.** Antar Muka Penggunaan Kamera

### 3. PENUTUP

#### 3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan yang dibuat, maka perancangan aplikasi pintar penghitungan biaya pemasangan paving block memanfaatkan ARCore API berbasis android sudah sesuai dengan apa yang diharapkan untuk selanjutnya dilakukan pengujian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] "ARCore Overview," 25 Februari 2019. [Online]. Available: <https://developers.google.com/ar/discover/>. [Diakses 2019 April 2].
- [2] Kusriani, Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data, Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2007.
- [3] R. Pressman, Software Quality Engineering : A Practitioner's Approach, 2010.
- [4] Voinea, G. D., Girbacia, F., Postelnicu, C. C., & Marto, A., Exploring Cultural Heritage Using Augmented Reality Through Google's, Springer, 2018, pp. 93-106.
- [5] Lanham, M., Unity 2018 Augmented Reality Projects, Packt Publishing Ltd., 2018.
- [6] Glover, J., Build Four Immersive and Fun AR Applications Using ARKit, ARCore, and Vuforia, Packt Publishing Ltd, 2018.
- [7] Mampearachchi, W. K., & Gunarathna, W. P. H. Gunarathna, Finite-element model approach to determine support conditions and effective layout for concrete block paving, no. 22, p. 11, 2010.

- [8] Anonim, Bata Beton Paving Block, Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 1996.
- [9] I. Murah, "Cara Menghitung Kebutuhan Paving Block," 2017 November 28. [Online]. Available: <http://www.ilmurumah.com/cara-menghitung-kebutuhanpaving-block-atau-conblock-per-m2>. [Diakses 2019 Februari 25].
- [10] Kurniawan, B., Budi Setiawan, E., & Hartono, R. "Perbaikan sistem parkir kendaraan bermotor di lingkungan universitas komputer indonesia dengan menggunakan rfid dan database," 2015.