# APLIKASI MATEMATIKA PENCARIAN KPK DAN FPB BERBASIS ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY

**Fajar Agung Aryatama**
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang Km. 14,5 Besi Sleman Yogyakarta 55584-Indonesia
fajaragungaryatama@gmail.com

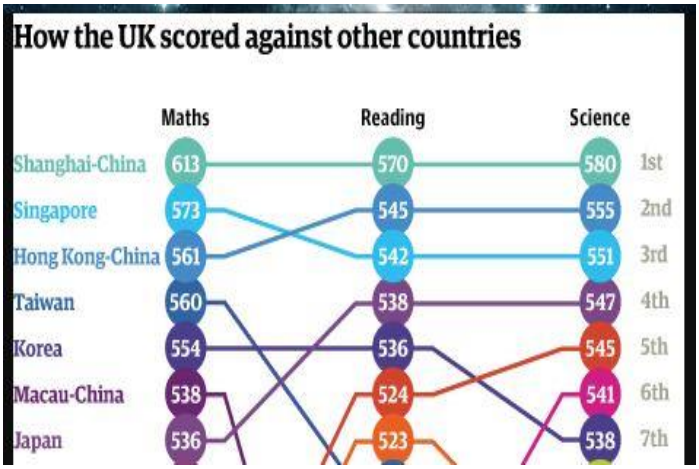
**Chandra Kusuma Dewa, S.Kom., M.Cs.**
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang Km. 14,5 Besi Sleman Yogyakarta 55584-Indonesia

**Abstrak**
*Matematika masih menjadi momok menakutkan bagi para pelajar di Indonesia, banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut diantaranya tercipta pemikiran awal bahwa matematika itu sulit karena berhubungan dengan rumus dan angka. Faktor lain adalah guru yang tak segan menghukum siswa apabila tidak memahami materi yang diajarkan yang membuat pemahaman siswa terhadap matematika menjadi lemah dan malas mencoba.*
*Untuk membantu para pelajar, banyak terdapat aplikasi di pasar digital yang dapat digunakan pelajar dalam membantu penyerapan materi dari sekolah, namun karena melihat dari aplikasi-aplikasi tersebut belum ada yang mengajarkan secara spesifik tentang suatu rumus dalam matematika, maka untuk menambah variasi yang dapat dimanfatkan oleh pelajar untuk belajar adalah membuat sebuah aplikasi tentang salah satu rumus matematika yang diajarkan di sekolah dasar yaitu tentang pencarian KPK dan FPB dengan menggunakan fitur augmented reality.*
*Solusi atas uraian isu dan masalah dalam kurangnya minat pelajar terhadap matematika, khususnya KPK dan FPB maka penulis mengusulkan pembuatan aplikasi guna membantu para pelajar dalam meningkatkan kecintaan terhadap matematika. Dalam pengerjaannya, pembuatan aplikasi ini memiliki beberapa tahapan berupa pengumpulan data, perancangan aplikasi, pembuatan aplikasi hingga pengujian terhadap penggunaan fitur augmented reality. Hasil penelitian yang didapatkan dalam pembuatan Aplikasi Matematika Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan Augmented Reality adalah sebuah prototype aplikasi smartphone berbasis android.*

Kata kunci: Aplikasi, Pelajaran, Matematika, *Augmented Reality*.

## I. PENDAHULUAN

Matematika sampai saat ini masih menjadi momok menakutkan bagi para pelajar di Indonesia. Hal ini dibuktikan melalui survei yang dilakukan oleh *Programme for International Students Assessment* (PISA) dibawah *Organization Economic Cooperation and Development* (OECD) ke 65 Negara di dunia pada tahun 2012.




Gambar A.1 PISA Survei 2012

Pada **Gambar A.1** dijelaskan bahwa Shanghai menduduki peringkat pertama dengan skor 613. Skor diatas merujuk kepada presentase siswa berkemampuan baik di bidang matematika.




Gambar A.2 PISA Survei 2012

Pada **Gambar A.2** dijelaskan bahwa peringkat Indonesia berada kedua dari bawah dengan skor 375. Dengan

merujuk skor diatas, kurang dari 1% pelajar di Indonesia yang berkemampuan baik dalam bidang Matematika.

Banyak faktor yang mempengaruhi hasil diatas. Utamanya adalah terciptanya sebuah pemikiran dari benak pelajar itu sendiri bahwa matematika itu sulit dan rumit karena selalu berhubungan dengan angka dan perhitungan. Padahal matematika sendiri dapat bermanfaat di kehidupan sehari-hari, dan membantu kita berfikir logis dan rasional. Faktor pengajar juga bisa menjadi salah satu alasan, bahwa masih banyak guru "killer" yang tidak segan menghukum pelajar yang tidak faham sehingga membuat pelajar menjadi takut mencoba dan lemah pemahamannya.

Di era *smartphone* seperti sekarang ini, banyak sekali pelajar yang memanfaatkannya dengan mengunduh berbagai macam aplikasi yang ditawarkan oleh para *developer* untuk membantu para pelajar dalam kegiatan belajarnya. Aplikasi yang ditawarkan biasanya berkaitan dengan mata pelajaran yang diajarkan di sekolah salah satunya matematika, namun yang menarik dari aplikasi-aplikasi ini biasanya ditambahkan beberapa fitur dan pengetahuan tambahan yang tidak diajarkan di sekolah, sehingga niat dan semangat belajar para pelajar makin termotivasi.

*Augmented Reality* memiliki tujuan awal riset **yaitu** untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara *real-time* terhadap *digital content* yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. Penulis menemukan gagasan menarik dengan adanya fakta diatas. Penulis ingin menerapkan *Augmented Reality* ke dalam matematika. Yang melatar belakangi penulis adalah setelah mencari informasi dari berbagai sumber, disini penulis mendapati bahwa untuk aplikasi ataupun *game* tentang matematika, rata-rata hanya tentang operasi bilangan ( x : + - ), entah itu cara menghitung dengan cepat dan tepat, melengkapi subjek yang hilang, dan lain-lain.

Melihat fakta diatas bahwa belum adanya aplikasi yang secara spesifik mengajarkan tentang suatu rumus tertentu dalam matematika yang dapat membantu pengguna dalam belajar, disini penulis mendapatkan sebuah gagasan untuk membuat sebuah aplikasi tentang salah satu rumus matematika yang diharapkan dapat membantu para pelajar dalam mempelajari rumus tersebut dan bisa mengerjakannya dengan benar yang diberi judul "Aplikasi Matematika Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan *Augmented Reality*".

## II. LANDASAN TEORI

### A. Matematika

Secara umum matematika adalah sebuah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang bilangan dan bentuk bangun (datar dan ruang). Namun, seiring berkembangnya waktu, definisi matematika itu sendiri lebih menekankan ke arah bagaimana cara dan pola pikir para matematikawan dalam memecahkan suatu masalah. Dan oleh karena hal itu, maka masyarakat awam mengenal matematika saat ini sebagai ilmu yang menjelaskan tentang pola. Entah itu bersifat nyata atau imajinasi, dapat dilihat ataupun dirasakan, bersifat statis maupun dinamis, kualitatif maupun kuantitatif, dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari ataupun hanya sebuah pemikiran yang didapat secara spontan dan dikombinasikan dengan ekspresi-ekspresi yang dikembangkan oleh para matematikawan. (Shadiq, 2007)

### B. Faktor dan Kelipatan

Matematika pada umumnya berkutat dengan bilangan dan angka. Angka-angka tersebut dapat dibagi hingga bagian terkecil dan dapat dikali hingga kelipatan terbesar. Nilai suatu kelipatan didapatkan dengan cara menambahkan bilangan yang ada dengan bilangan sebelumnya atau mengalikan bilangan tersebut dengan 1,2,3 dan seterusnya. Sedangkan nilai suatu faktor didapatkan dengan cara menetapkan suatu bilangan dan mencari bilangan lain yang dapat membagi habis bilangan tersebut. (Edra, 2017)

### C. Kelipatan Persekutuan Terkecil

Kelipatan persekutuan terkecil (KPK) adalah suatu nilai bilangan yang termasuk kedalam bilangan positif terkecil. Dengan kata lain bilangan tersebut dapat dibagi habis oleh bilangan itu sendiri. Ada beberapa cara untuk mendapatkan KPK dari suatu bilangan, salah satunya dengan cara persekutuan yaitu, mengalikan bilangan tersebut sampai menemukan angka yang sama dan terkecil. (Pujiati & Suharjana, 2011)

### D. Faktor Persekutuan Terbesar

Faktor persekutuan terbesar (FPB) adalah suatu nilai bilangan yang termasuk kedalam bilangan positif terbesar. Dengan kata lain FPB adalah tentang mencari nilai terbesar dari suatu faktor yang dapat membagi habis bilangan yang ada. Ada beberapa cara untuk mendapatkan FPB dari suatu bilangan, salah satunya dengan cara persekutuan yaitu, mencari faktor yang sama dan terbesar dari bilangan itu sendiri. (Pujiati & Suharjana, 2011)

### E. *Augmented Reality*

*Augmented Reality* (AR) secara garis besar merupakan sebuah teknologi yang dapat menggabungkan objek-objek virtual baik 2 dimensi maupun 3 dimensi dan membawanya ke dunia nyata seolah-olah tidak ada batasan antara dunia virtual dan dunia nyata. Dalam AR, pengguna dapat melakukan interaksi secara langsung terhadap sistem dan merasakan objek-objek virtual dalam AR terlihat menyatu dengan dunia nyata. Ronald Azuma pada tahun 1997 menerbitkan sebuah survey yang menyatakan bahwa *Augmented Reality* adalah tentang menggabungkan dunia virtual dengan dunia nyata secara langsung dan bersifat interaktif dan termasuk ke dalam sebuah animasi 3D. (Azuma, et al., 2001)

F. *Blackbox Testing*

*Blackbox Testing* adalah proses pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil eksekusi melalui cek fungsional perangkat lunak. Pengujian ini hanya mengevaluasi penampilan eksternal (antarmuka), beserta fungsional tanpa mengetahui apa yang sebenarnya terjadi dalam codingan. Tujuan dari pengujian Black Box untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan (*input*) dan keluaran (*output*) sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. (Nidhra & Dondeti, 2012)

## III. METODOLOGI

Pengembangan Aplikasi Matematika Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan *Augmented Reality* ini menggunakan metode ADDIE. Berikut penjabaran dari metode ADDIE:

1) *Analyze* (Analisis)
   Analisis kebutuhan perangkat lunak merupakan tahap untuk menentukan beberapa kebutuhan, yaitu kebutuhan data, kebutuhan *input*, kebutuhan proses, kebutuhan *output* dan kebutuhan antarmuka. Tahap analisis digunakan untuk mengetahui dan menganalisis permasalahan dan kebutuhan perangkat lunak serta kebutuhan aplikasi.

2) *Design (*Desain)
   Desain dari penelitian Aplikasi Matematika Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan *Augmented Reality* sebagai berikut:
   *a)* Merancang diagram HIPO (*Hirearchy Input Process Output).*
   *b)* Merancang desain antarmuka pengguna.
   *c)* Merancang desain pengujian *blackbox.*
   *d)* Merancang desain kuesioner.

3) *Development* (Pengembangan)
   Pengembangan pada Aplikasi Matematika Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan *Augmented Reality* dalam membuat model antarmuka menggunakan *software* Adobe Photoshop CS6, dan CorelDraw sedangkan untuk membuat aplikasi menggunakan *software* Unity.

4) *Implementation* (Implementasi)
   Implementasi aplikasi merupakan tahapan yang akan dilakukan setelah pengembangan aplikasi selesai atau sudah dikerjakan. Implementasi dilakukan dengan menguji Aplikasi Matematika Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan *Augmented Reality* kepada responden umum untuk mengetahui respon dari masing masing pengguna.

5) *Evaluation* (Evaluasi)
   Evaluasi dilakukan agar mengetahui hasil dari pengujian Aplikasi Matematika Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan *Augmented Reality* yang dibangun sudah layak dan sesuai kebutuhan.

A. Analisis Kebutuhan

1) Analisis Kebutuhan *Input*
   Kebutuhan *input* pada Aplikasi Pencarian KPK dan FPB adalah:
   *a)* Pengguna memilih menu pada aplikasi.
   *b)* Pengguna melakukan *scan* kartu menggunakan pada *smartphone* yang sudah terinstall aplikasi.

2) Analisis Kebutuhan Proses
   Kebutuhan proses pada Aplikasi Pencarian KPK dan FPB adalah:
   *a)* Sistem menampilkan halaman utama aplikasi.
   *b)* Sistem membaca masukan menu dari pengguna.
   *c)* Sistem mengakses fitur kamera pada *smartphone.*
   *d)* Sistem memproses masukkan dari kartu yang di *scan* oleh pengguna.

3) Analisis Kebutuhan Output
   *a)* Pengguna mengetahui nominal kartu yang sudah terbaca dan ditampilkan oleh sistem.
   *b)* Pengguna mengetahui nilai yang tersimpan ke dalam tabel hitung.
   *c)* Pengguna mendapatkan hasil perhitungan KPK dan FPB.
   *d)* Pengguna mendapatkan hasil dari masukan menu yang dipilih.

4) Analisis Kebutuhan Antarmuka
   Kebutuhan antarmuka adalah tahapan desain aplikasi yang umumnya menjelaskan tentang tampilan aplikasi, navigasi, dan bagaimana cara *user* berinteraksi dengan aplikasi nantinya. Pada tahapan ini dilakukan pengaturan tata letak tombol, menu dan juga tiap halaman yang akan menampilkan isi dalam sistem yang dibuat.

   *a)* Antarmuka *home*

   Halaman Halaman ini berisi tentang halaman utama pada aplikasi, yakni halaman yang muncul saat pengguna menjalankan aplikasi. Pada halaman ini terdapat 4 sub-menu yang tersedia, yaitu *Scan* Sekarang, Informasi, Tentang, dan Keluar.

   *b)* Antarmuka *scan* sekarang

   Halaman ini adalah halaman yang diakses pengguna apabila ingin melakukan *scan* pada media yang tersedia untuk menikmati aplikasi ini yaitu kartu. Pada halaman ini memuat antarmuka kamera secara penuh (seluruh layar) dan 2 buah tombol. Tombol yang tersedia adalah tombol *capture* yang berfungsi untuk menangkap nominal angka dari kartu yang telah di *scan.* Tombol Kembali apabila ingin kembali ke Home.

   *c)* Antarmuka tabel hitung.

Antarmuka ini memuat informasi tentang tabel yang berisi nominal angka-angka yang telah di *scan* sebelumnya.

*d)* Antarmuka hasil akhir.

Antarmuka ini memuat informasi tentang hasil akhir dari semua aktivitas yang telah dilakukan. Pada antarmuka ini terdapat 2 tombol yaitu *Scan* Ulang dan Menu.

*e)* Antarmuka informasi.

Antarmuka informasi ini memuat informasi yang berhubungan dengan aplikasi dan cara menggunakannya. Pada antarmuka ini terdapat 1 tombol yaitu *main menu* untuk kembali ke halaman *home*.

*f)* Antarmuka keluar.

Antarmuka keluar merupakan menu yang akan digunakan oleh pengguna untuk keluar dari aplikasi.

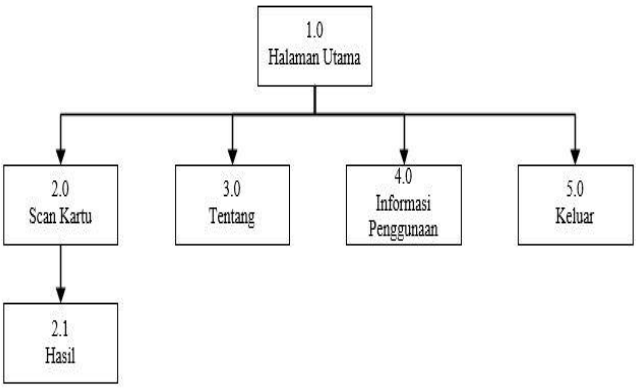
B. Desain

Diagram HIPO

Diagram HIPO bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam memahami alur dari aplikasi yang dibuat, mulai dari awal hingga akhir. Selain itu diagram HIPO juga dapat menjelaskan fungsi dari sistem, mulai dari umum sampai ketingkat khusus. Diagram HIPO terbagi menjadi 3 penjelasan, yaitu VTOC(Visual Table Of Content), Diagram Ringkasan, dan Diagram Rinci.

1) *Visual Table Of Content* (VTOC)

Visual Table Of Contents (VTOC) terdiri dari satu diagram hirarki atau lebih. VTOC menggambarkan program HIPO baik rinci maupun ringkasan, secara terstruktur. Pada diagram ini, nama, nomor HIPO dan struktur paket diagram diidentfikasikan dalam bentuk hirarki. Serta melakukan penjelasan fungsi terhadap diagram yang telah dibuat.




Gambar 3.3 Diagram VTOC

*a)* Modul 1.0 Halaman Utama

Halaman Pada halaman utama ini terdapat 4 pilihan menu yang berfungsi sebagai *link* menu *Scan* Kartu, Tentang, Informasi Penggunaan, Keluar.

*b)* Modul 2.0 *Scan* Kartu

Pada menu Main, pemain langsung bermain *game.*

*c)* Modul 2.1 Hasil

Menu *Game Over* ini merupakan *pop-up* yang muncul setelah permainan berakhir, pada menu ini ditampilkan jumlah skor yang didapat, serta menampilkan tombol main menu untuk kembali ke menu utama.

*d)* Modul 3.0 Tentang

Menu Skor Tertinggi ini berfungsi untuk menampilkan skor yang didapat setelah permainan selesai. Skor tertinggi ditampilkan di urutan pertama, dan seterusnya.

*e)* Modul 4.0 Informasi Penggunaan

Menu Aturan Main ini berfungsi untuk menampilkan aturan main dari permainan ini.

*f)* Modul 5.0 Keluar

Menu ini berfungsi untuk menutup aplikasi.

2) Diagram Ringkasan

Diagram ringkasan adalah diagram yang menjelaskan fungsi dan referensi utama dari suatu program. Diagram ini menjelaskan hubungan dari Masukan, Proses, dan Keluaran.

Tabel 3.1 Diagram Ringkasan

| Masukan | Proses | Keluaran |
|---|---|---|
| Klik tombol *Scan* Sekarang | Menampilkan halaman *Scan* | Menuju halaman (Mulai) *Scan* |
| Klik tombol Tentang | Menampilkan halaman Tentang | Menuju halaman Tentang |
| Klik tombol Informasi Penggunaan | Menampilkan halaman Informasi Penggunaan | Menuju halaman Informasi Penggunaan |
| Klik tombol keluar | Mengambil Input | Keluar dari aplikasi |

3) Diagram Rinci

Diagram ini menjelaskan fungsi-fungsi khusus, menunjukkkan item-item yang khusus pada masukan dan keluaran, dan menunjukkan diagram rinci lainnya.

Tabel 3.2 Diagram Rinci

| Masukan | Proses | Keluaran |
|---|---|---|
| Klik tombol *Scan* Sekarang | Memuat *script* (kamera, vuforia, gambar, dan teks) memulai proses *scan* | Proses *scan* dimulai |
| | (Scan Selesai) Memuat script (gambar, teks, tabel hitung, dan hitung) | Menampilkan tabel hasil hitung, tombol "*scan* ulang", dan tombol "menu" |
| Klik tombol Tentang | Memuat *script* (gambar dan teks) menuju halaman Tentang | Menampilkan halaman Tentang |
| Klik tombol Informasi Penggunaan | Memuat *script* (gambar dan teks) menuju halaman Informasi penggunaan | Menampilkan halaman Informasi Penggunaan |
| Klik tombol Keluar | Memuat *script* (gambar dan teks) keluar dari aplikasi | Menutup Aplikasi |

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap ketiga dalam metode ADDIE. Seluruh analisis dan perancangan desain dari aplikasi ini akan dibangun menjadi sebuah aplikasi. Aplikasi Pencarian KPK dan FPB ini dibuat menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak. Tiap-Tiap perangkat memiliki fungsi dan kegunaan yang berbeda namun saling berkaitan satu dengan lainnya. Perangkat lunak berguna untuk membuat aplikasi dan perangkat keras untuk uji coba aplikasi. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan Aplikasi Pencarian KPK dan FPB adalah: Google Chrome untuk mencari data yang berhubungan dengan pembangunan aplikasi. Adobe Photoshop CS 6 untuk membuat desain antarmuka aplikasi. Corel Draw X7 untuk membuat desain media pembantu aplikasi. Unity 5.6.1 untuk membuat aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman C Sharp.

### B. *Implementation* (Implementasi)

Pengujian aplikasi pada android dilakukan dengan pengujian *Blackbox*. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan (*input*) dan keluaran (*output*) sudah sesuai dengan apa yang diharapkan.

Aplikasi diuji dalam tiga kriteria yaitu sistem operasi, resolusi layar, dan antarmuka pengguna. Pada kriteria sistem operasi, aplikasi ini diuji dengan menggunakan berbagai system operasi, mulai dari sistem operasi *Kitkat* sampai dengan sistem operasi yang terbaru yaitu *Marshmallow*. Aplikasi ini berjalan sesuai dengan yang diharapkan pada ketiga sistem operasi. Pada kriteria resolusi layar, aplikasi diuji dengan berbagai macam ukuran resolusi, dimulai dari 4 inch, 5 inch dan 6 inch. Tampilan aplikasi terlihat baik pada ketiga resolusi layar.

Pada kriteria yang terakhir yaitu antarmuka pengguna, pengujian dibagi menjadi dua yaitu antarmuka menu utama dan antarmuka *scan*. Pada antarmuka menu utama, semua tombol sub-menu diuji yang terdiri dari *Scan* Sekarang!, Informasi, Tentang, dan Keluar. Sedangkan pada antarmuka *scan*, fungsi dari tombol-tombol, kamera dan vuforia untuk *scan* kartu, serta sinkronisasi panel tabel hitung dan hasil hitung diuji apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Antarmuka pengguna pada aplikasi ini sudah berjalan sesuai yang diharapkan, yang selanjutnya akan dilakukan pengujian aplikasi pada pengguna. Pengujian aplikasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil dari aplikasi yang sudah dibuat. Pengujian Aplikasi Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan Augmented Reality dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner ke responden umum sejumlah 20 orang.

Pengujian Pengujian *Aplikasi Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan Augmented Reality* dibagi menjadi dua kategori, yaitu kategori kinerja beserta tampilan aplikasi, dan kategori manfaat aplikasi. Aspek yang pertama merupakan aspek yang mencakup teknis dari aplikasi, dan aspek yang kedua mencakup aspek manfaat dari aplikasi ini.

Tabel 4.1 Hasil Kuesioner Kinerja dan Tampilan Aplikasi

| No | Keterangan | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tampilan aplikasi ini menarik. | 1 | 5 | 13 | 1 |
| 2 | Tombol navigasi dan *Vuforia* berfungsi dengan baik. | | 2 | 15 | 3 |
| 3 | Informasi penggunaan aplikasi mudah dimengerti. | | 3 | 11 | 6 |
| 4 | Kartu dapat ter-*scan* dengan baik. | | 2 | 11 | 7 |
| 5 | Aplikasi dijalankan dengan nyaman. | | | 14 | 6 |
| 6 | Aplikasi berjalan baik di *device* milik pengguna. | | 1 | 10 | 9 |

Tabel 3.2 Hasil Kuesioner Manfaat Aplikasi

| No | Keterangan | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fitur *Augmented Reality* membuat aplikasi ini lebih menarik. | | 2 | 8 | 10 |
| 2 | Aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif | | 4 | 11 | 5 |
| 3 | Aplikasi ini membantu saya dapat menghitung KPK dan FPB dengan mudah. | | | 14 | 6 |
| 4 | Saya semakin tertarik belajar matematika | | | 10 | 10 |

### C. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir dalam model penulisan ADDIE, yaitu melakukan evaluasi dari apa yang sudah dilakukan pada tahapan sebelumnya. Evaluasi

memuat tentang kelebihan dan kekurangan aplikasi ini berdasarkan kepada semua pengujian yang sudah dilakukan.:

1) Kelebihan Aplikasi
   *a)* Aplikasi ini dapat dijadikan pertimbangan sebagai media pembelajaran alternatif.
   *b)* Aplikasi ini cukup nyaman untuk dioperasikan.
   *c)* Tombol navigasi pada aplikasi ini bekerja sesuai dengan navigasi pengguna.
   *d)* Informasi penggunaan dalam aplikasi ini cukup mudah dipahami pengguna.
   *e)* Aplikasi ini memiliki tampilan cukup menarik.
2) Kekurangan Aplikasi
   *a)* Fitur augmented reality dan Vuforia sudah bekerja dengan baik, namun untuk keseluruhan aktifitas scan, masih perlu ditingkatkan lagi agar dapat meng-scan objek dengan lebih baik.
   *b)* Aplikasi ini masih diperlukan pengembangan dalam aspek antarmuka.
   *c)* Aplikasi ini perlu perbaikan dalam panel hasil hitung.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

"*Aplikasi Matematika Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan Augmented Reality*" dihasilkan dari hasil analisa, perancangan desain, pembuatan program sampai tahap penyelesaian sehingga dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1) Aplikasi Pencarian KPK dan FPB berbasis Android dengan menggunakan Augmented Reality berhasil dibuat dan mudah digunakan oleh pengguna.
2) Aplikasi ini dapat membantu pengguna dalam hal mempermudah menghitung KPK dan FPB.
3) Tampilan aplikasi ini cukup menarik bagi pengguna.

### B. Saran

1) "Aplikasi Matematika Pencarian KPK dan FPB Berbasis Android Dengan Menggunakan Augmented Reality" tentunya terdapat kekurangan. Maka dari itu disarankan :
2) Perlu pengembangan pada aspek antarmuka, agar aplikasi semakin menarik.
3) Masih adanya perbaikan pada panel hasil hitung.
4) Perlu tambahan konten menu seperti riwayat scan atau rumus lain.

## PUSTAKA


[1] Nidhra, S., & Dondeti, J. (2012). International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA) Vol.2, No.2. *Black Box and White Box Testing - A Literature Review*, 33.

[2] Rasjid, F. E. (2010, September). *Android: Sistem Operasi Pada Smartphone*. Retrieved from http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/7/Android--Sistem-Operasi-pada-Smartphone.html

[3] Pujiati, & Suharjana, A. (2011). Pembelajaran Faktor Persekutuan Terbesar dan Kelipatan Persekutuan Terkecil di SD. Yogyakarta: Kementrian Pendidikan Nasional.

[4] Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent Advances in Augmented Reality. 34

[5] Shadiq, F. (2007). Apa Dan Mengapa Matematika Begitu Penting? 5