



PERANCANGAN APLIKASI E-VOTING BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI FIREBASE (STUDI KASUS : PEMILIHAN KETUA HMP FTI UKSW)

Vania Harianto Putri Tjandra¹, Nina Setiyawati²

^{1,2} Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

Article Info:

Dikirim: 23 Maret 2019

Direvisi: 07 Mei 2019

Diterima: 08 Mei 2019

Tersedia Online: 29 Juni 2019

Penulis Korespondensi:

Vania Harianto Putri Tjandra
Fakultas Teknologi Informasi,
Universitas Kristen Satya Wacana
Salatiga, Indonesia
Email:

mvhousedevloper@gmail.com

Abstrak: *Voting adalah metode pengambilan keputusan. Contoh kegiatan voting adalah pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa Program Studi (HMP) Fakultas Teknologi Informasi (FTI) di Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) yang masih dilakukan secara konvensional. Namun, kendala yang terjadi adalah sebagian besar mahasiswa dari setiap program studi tidak dapat menggunakan hak suaranya karena terhalang kegiatan lainnya. Sehingga dibutuhkan suatu sistem yang dapat memudahkan kegiatan voting. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi voting berbasis mobile android untuk memfasilitasi mahasiswa agar dapat memberikan hak suara hanya dengan menggunakan smartphone Android yang terkoneksi dengan internet. Aplikasi ini menggunakan Teknologi Firebase, yaitu Realtime Database, Authentication dan Cloud Storage. Dari pengujian system yang dilakukan, disimpulkan bahwa sistem bekerja dengan baik pada smart phone Android versi 4.3 (Jelly Bean) hingga versi 9.0 (Pie) dan hasil dari kuesioner Likert Summated Rating Scale (LSR) yaitu aplikasi ini sangat membantu mahasiswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan voting.*

Kata kunci: *voting; pemilihan ketua HMP; aplikasi e-voting; android, teknologi firebase.*

Abstract: *Voting is one method of making decision. One example of voting is the Election a Leader of student major association in Faculty of Information Technology at Satya Wacana Christian University, which is still done conventionally. However, the problem is most of student can't visit the polling booth to cast their vote because they have other activities. Because that reason, we need a system that can makes voting activities easier. The purpose of this research is to build an e-voting application based on mobile android to facilitate students so they can give their vote only by using an Android smart phone which is connected to the internet. This application implements Firebase Technology, specifically are Realtime Database, Authentication and Cloud Storage. From the system testing that has been done, it's concluded that the system can be used well on Android smart phone version 4.3 (Jelly Bean) to version 9.0 (Pie) and the results of the Likert Summated Rating Scale (LSR) questionnaire is this application is very helpful for students to participate in voting activities.*

Keywords: *voting; election a leader of student major association; e-voting application; android; firebase technology.*

1. PENDAHULUAN

Himpunan Mahasiswa Program Studi (HMP) di Fakultas Teknologi Informasi (FTI) Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) adalah himpunan mahasiswa yang diutus oleh setiap program studi untuk menjadi wadah bagi mahasiswa yang ingin menyalurkan aspirasi mereka. Dari seluruh anggota HMP yang diutus setiap program studi, dipilih satu anggota HMP untuk menjadi ketua HMP. Hingga 2018, pemilihan ketua HMP di FTI UKSW masih dilakukan dengan cara yang telah disepakati peraturan Lembaga Kemahasiswaan, yaitu dengan musyawarah untuk mufakat. Jika dengan cara tersebut tidak tercapai, maka akan dilakukan lobi. Dan apabila lobi tidak tercapai, maka akan dilakukan *voting* dengan keputusan sah jika disetujui oleh $\frac{1}{2}$ ditambah 1 dari korum rapat HMP. Dimana seharusnya rapat HMP yang diadakan harus dihadiri oleh seluruh mahasiswa yang terdaftar pada program studi tersebut.

Permasalahan yang sering terjadi pada pemilihan ketua HMP Fakultas Teknologi Informasi (FTI) hingga periode 2017-2018 adalah sebagian besar mahasiswa pada program studi tersebut tidak dapat menghadiri rapat HMP karena terhalang waktu dan kegiatan yang ada, sehingga pada dasarnya rapat HMP yang dilaksanakan tidak kuorum (tidak lebih dari $\frac{1}{2}$ ditambah 1 mahasiswa program studi yang berhubungan). Selain itu, sebagian mahasiswa di FTI kurang mengenal ketua HMP mereka masing-masing. Bahkan banyak juga mahasiswa yang tidak tahu siapa ketua HMP yang terpilih, karena tidak dapat hadir pada saat rapat HMP.

Berdasarkan *Standart Operating Procedure* (SOP), tidak ada peraturan yang mendasari larangan untuk melakukan *voting* diluar tempat pemilihan ketua HMP. Selain itu, perijinan dari ketua Senat FTI UKSW periode 2018-2019 menjadi dukungan utama penulis untuk membangun sebuah aplikasi *voting* berbasis android untuk memfasilitasi kegiatan pemilihan ketua HMP. Aplikasi yang dibangun akan memberikan fasilitas *streaming* video untuk menonton kegiatan orasi pada saat rapat HMP.

Go-Vote adalah sebuah aplikasi *e-voting* berbasis android yang memanfaatkan teknologi sehingga *user* dapat mengakses informasi mengenai kegiatan pemilihan sewaktu-waktu dan dapat melakukan *voting* melalui *mobile* tanpa terhalang ruang dan waktu diadakannya sidang pemilihan. Aplikasi ini menggunakan *Teknologi Firebase Realtime Database* sebagai *database*, *Firebase Authentication* untuk mengautentikasi *user* dan *Firebase Cloud Storage* sebagai media penyimpanan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk membangun aplikasi *e-voting* Ketua HMP berbasis android dengan implementasi *Firebase* untuk memudahkan mahasiswa untuk menonton orasi dan turut ambil bagian dalam pemilihan ketua HMP melalui *smartphone* android yang terkoneksi dengan internet, tanpa terkendala ruang dan waktu. Batasan masalah yang ada dalam penelitian ini yaitu : 1) Penelitian ini dilakukan dengan melihat dan menganalisis permasalahan yang ada di lingkungan FTI UKSW. 2) Pengambilan keputusan pada sistem *e-voting* ini berdasarkan hasil terbanyak dari jumlah *vote* yang diterima oleh kandidat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Terdapat 2 penelitian terdahulu yang membahas perancangan aplikasi *e-voting* dengan basis *mobile* android. Penelitian yang pertama adalah penelitian dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi *E-Voting* Berbasis Android". Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi *voting* yang dapat memfasilitasi kegiatan pemilihan ketua organisasi pada Fakultas Teknik di Universitas Tanjungpura, dikarenakan *voting* yang dilakukan secara konvensional masih memiliki banyak kekurangan. Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner dengan *Likert Summated Rating* (LSR) diperoleh nilai sebesar 1505, dimana aplikasi dinilai berhasil dibangun dan mayoritas responden dapat menerima aplikasi dengan baik, serta aplikasi dapat berjalan dengan baik pada perangkat Android versi 4.3 (*Jelly Bean*) hingga versi 6.0.1 (*Marsmallow*) [6].

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang berjudul "Perancangan Aplikasi *Voter* Berbasis Android Studi Kasus Pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado". Permasalahan yang terjadi pada sistem pemilihan secara manual yaitu banyaknya mahasiswa yang tidak bisa hadir dalam memberikan hak suara karena terkendala jadwal kuliah atau kegiatan lainnya. Oleh karena itu, perancangan aplikasi ini dilakukan untuk memudahkan mahasiswa dalam memberikan hak suaranya. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan *database* MySQL dan *server localhost*. Dalam penggunaannya, aplikasi ini dinilai bermanfaat dalam kegiatan pemilihan ketua, namun hasil pengambilan suara separuhnya bergantung pada *server*. Jika *server offline*, maka aplikasi ini tidak dapat digunakan untuk *voting* [14].

Pada penelitian ini dirancang aplikasi *e-voting* dengan basis android karena dari kesimpulan pada penelitian sebelumnya diatas, aplikasi dengan basis android sangat memfasilitasi mahasiswa dalam memberikan hak suaranya tanpa terkendala ruang dan waktu, selain itu mudah untuk diakses selama ada jaringan internet. Pemilihan basis android untuk aplikasi *e-voting* ini diperkuat dengan bukti bahwa penggunaan *smartphone* android untuk mengakses internet sangatlah populer dikalangan masyarakat termasuk mahasiswa. Berdasarkan data statistik 5 tahun terakhir yang diperoleh dari situs milik *The Statistics Portal*, pengguna sistem operasi android di Indonesia mencapai angka tertinggi dibandingkan dengan sistem operasi lainnya, yaitu 88.37% [11]

dari 184juta pengguna *mobile* [12]. Sedangkan menurut data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), penggunaan internet dari kalangan mahasiswa merupakan angka tertinggi, yaitu 89% (18juta jiwa) [2].

Perbedaan yang terdapat pada penelitian ini dan penelitian sebelumnya adalah penggunaan Teknologi Firebase Penelitian ini menggunakan *Real-Time Database* sebagai *database*, *Authentication* untuk mengautentikasi *user* dan dan *Cloud Storage* sebagai media penyimpanan. Sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan MySQL sebagai *database* dan *server localhost*.

2.2 Penelitian Terdahulu

Voting merupakan sebuah metode pengambilan keputusan dengan cara menyatukan aspirasi untuk mendapatkan jalan keluar terbaik dalam menyelesaikan suatu permasalahan [6]. *Voting* adalah salah satu fitur penting dalam proses demokrasi. *Voting* menunjukkan ekspresi kekuatan dari rakyat [9]. Sedangkan *e-voting* merupakan sistem pemilihan dimana data yang diperoleh dicatat, kemudian disimpan dan diproses dalam bentuk elektronik atau informasi digital [13]. *E-voting* merupakan contoh dari penerapan teknologi informasi yang terus berkembang pesat. Penerapan *e-voting* ini dinilai dapat mengatasi masalah yang timbul dari kegiatan pemilihan umum yang diadakan secara konvensional [3].

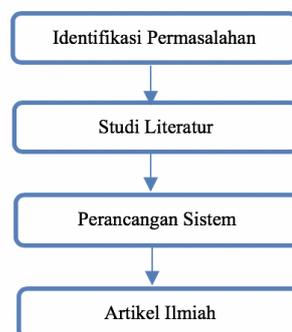
Aplikasi yang akan dirancang dan dibangun pada penelitian ini adalah suatu aplikasi *e-voting* dengan basis android yang akan dirancang menggunakan Android Studio. Android Studio merupakan hasil pengembangan dari Eclipse dan menggantikan Eclipse sebagai *Integrated Development Environment (IDE)* resmi yang disediakan untuk pengembangan aplikasi dengan basis android. Android Studio merupakan aplikasi yang bersifat *open source* atau gratis [1]. Android Studio memiliki beberapa fitur, antara lain : 1) *Project* yang ada berbasis pada *Gradle Build*. 2) *Refactory* dan *maintenance bug* tidak memerlukan waktu yang lama. 3) *Tools* “*Lint*” yang terdapat pada Android Studio dikalim dapat digunakan untuk memantau kecepatan, kegunaan dan kompatibilitas aplikasi dengan cepat. 4) *Proguard And App-signing* untuk memperkuat keamanan. 5) Sudah *support* untuk pengimplementasian *Google Cloud Platform* [5].

Android merupakan sistem operasi untuk *smart phone* dengan basis linux. Android merupakan *platform* terbuka untuk para *developer* yang artinya para pengembang bebas merancang dan membangun aplikasi mereka untuk dijalankan pada sistem operasi Android. Android memiliki 4 karakteristik, antara lain : 1) Terbuka. 2) Semua aplikasi dibangun sama. 3) Memecahkan permasalahan pada aplikasi. 4) Pengembangan suatu aplikasi dapat dilakukan dengan mudah dan cepat [8].

Firestore adalah teknologi *Backend as a Service (BaaS)* yang disediakan Google untuk memudahkan pengembangan pada aplikasi berbasis *web* dan *mobile*. Menurut *Firestore*, teknologi ini berfungsi untuk menyinkronkan data antar *user* dan *device* yang terhubung dalam hitungan milidetik, sehingga *user* dapat menerima *update* data terbaru secara otomatis. *Realtime Database* adalah *database* dimana data yang disimpan ter-host di *cloud* dalam bentuk JSON. *Authentication* adalah teknologi yang berguna untuk memberikan kemudahan pada pembangunan suatu sistem dengan autentikasi yang aman, memberikan solusi untuk identitas *end-to-end* serta mendukung *login* menggunakan akun dengan *email/password*, Google dan media sosial lainnya. *Cloud Storage* adalah layanan untuk menyimpan objek berupa gambar, *audio*, *video* dan konten-konten lainnya. Teknologi ini menambahkan keamanan *user* pada saat akan melakukan *upload* dan *download* suatu *file* pada aplikasi, tanpa terkendala kualitas jaringannya [4].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan yang digunakan untuk penelitian ini adalah Identifikasi Masalah, Studi Literatur, Perancangan Sistem dan Penulisan Artikel Ilmiah, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



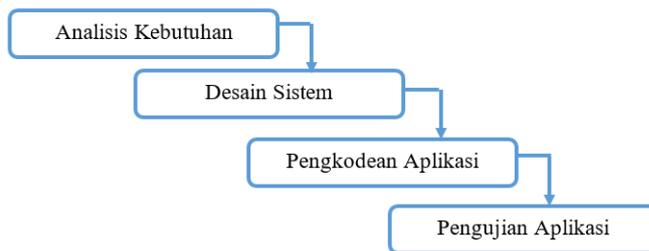
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Mengacu tahapan penelitian pada Gambar 1, dilakukan tahap (1) Identifikasi Permasalahan. Tahap ini dilakukan dengan melakukan analisis dan observasi saat pemilihan ketua HMP di FTI UKSW secara manual. Dan permasalahan yang didapat adalah jumlah pemilih (*voter*) tidak memenuhi kuorum.

Selanjutnya adalah tahap (2) Studi Literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan teori-teori dan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan data-data penunjang untuk sistem pemilihan (*e-voting*), *tools-tools* yang akan

digunakan dan *Firebase*. Data yang diperoleh akan menjadi acuan dan landasan teori dalam melakukan penelitian ini.

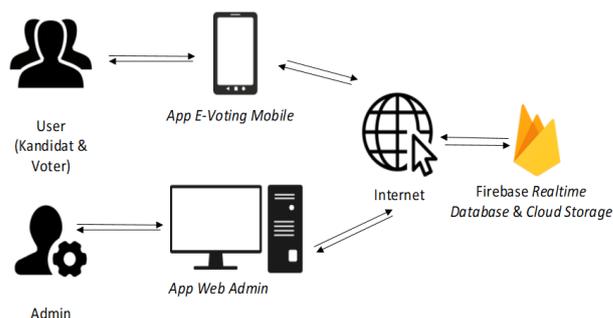
Kemudian tahap (3) adalah tahap Perancangan Sistem. Metode yang digunakan pada tahap perancangan sistem penelitian ini adalah metode SDLC, yaitu metode *Waterfall* versi Roger S. Pressman 2001 [7]. Alur perancangan yang akan dilakukan sesuai dengan urutan tahapan dibawah ini.



Gambar 2. Metode Waterfall

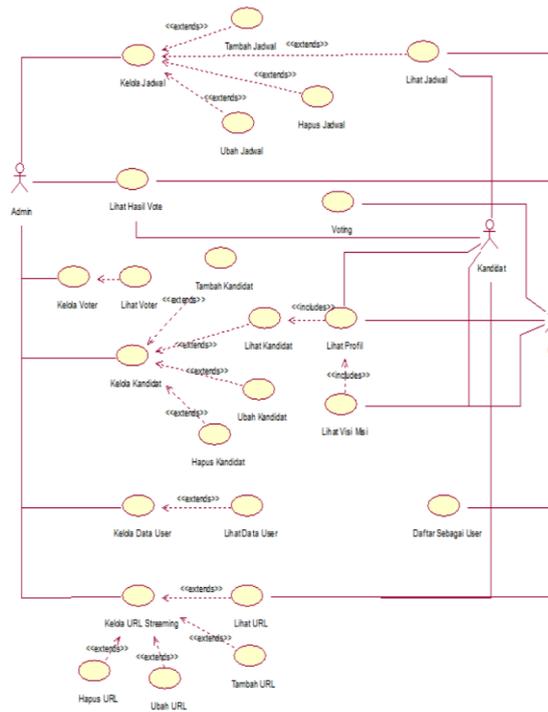
Gambar 2 adalah gambar alur perancangan yang dilakukan pada penelitian ini. Tahap (1) Analisis Kebutuhan, yaitu tahap melakukan analisis terhadap data yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi ini. Data diambil secara langsung melalui pendekatan kualitatif (wawancara). Data yang dihasilkan adalah data yang berisikan informasi mengenai kebutuhan *user* terhadap aplikasi yang akan dibangun, seperti fitur *voting*, *streaming*, informasi jadwal, daftar kandidat, informasi kandidat dan visi-misi.

Selanjutnya adalah tahap (2) Desain Sistem, yaitu tahap perancangan desain dari sistem yang akan dibangun berdasarkan hasil analisis kebutuhan dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*), yang terdiri dari *architecture diagram*, *activity diagram*, *use case diagram* dan juga *class diagram*. Tambahan perancangan yang lain yaitu perancangan *database* dalam bentuk JSON pada *Realtime Database*, *Authentication* untuk autentikasi *user* dan *Cloud Storage* untuk menyimpan data foto dari kandidat dan *user*, serta perancangan antarmuka aplikasi yang akan dibuat.



Gambar 3. Diagram Arsitektur

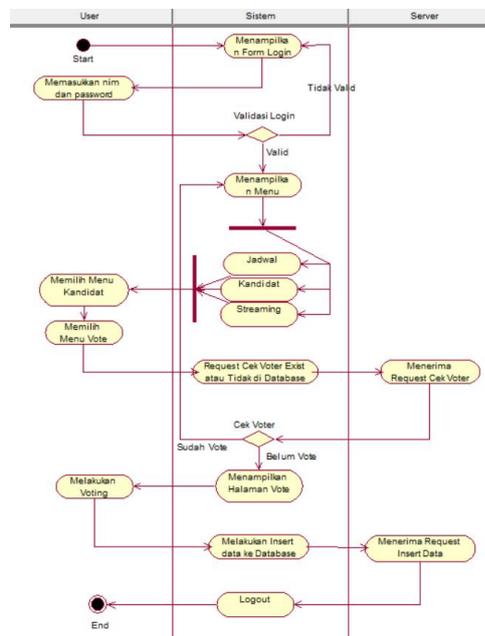
Gambar 3 menunjukkan diagram arsitektur sistem dari aplikasi yang dibangun. Pada perancangan ini, *Realtime Database*, *Authentication* dan *Cloud Storage* berperan sebagai *back-end service*. *Web service* dari sistem ini menggunakan *Firebase REST API*. Data akan dikirim melalui *Firebase REST API* dan dikembalikan ke sistem *client* untuk ditampilkan menjadi sebuah informasi. Perancangan sistem ini dibangun menggunakan UML dengan beberapa diagram seperti *usecase diagram*, *class diagram* dan *activity diagram*. Desain *use case diagram* digunakan untuk memberikan gambaran hubungan interaksi antara aktor dengan sistem yang dibangun [10].



Gambar 4. Use Case Diagram

Terdapat 3 aktor utama pada Gambar 4, yaitu Admin, User (Mahasiswa) dan Kandidat. Mahasiswa dapat mengakses semua menu, yaitu menu Informasi Jadwal, menu Informasi Kandidat, menu *Streaming*, menu Profil Saya, menu *Vote* dan menu Hasil *Vote*. Sedangkan Kandidat dapat mengakses semua menu kecuali menu *Vote*. Pada menu ini *user* dapat melakukan *voting* Ketua HMP. Sedangkan admin hanya dapat melakukan *create*, *update* dan *delete* pada beberapa informasi yang ada seperti informasi Jadwal, Link Video dan Kandidat, serta *read* pada informasi Mahasiswa dan Hasil *Vote*.

Activity diagram didesain untuk menggambarkan aktivitas yang terjadi pada sistem, seperti bagaimana setiap alur dimulai, *decision* yang kemungkinan akan terjadi dan akhir dari alur proses yang terjadi. Diagram mewakili aktivitas setiap aktor dalam menggunakan sistem.

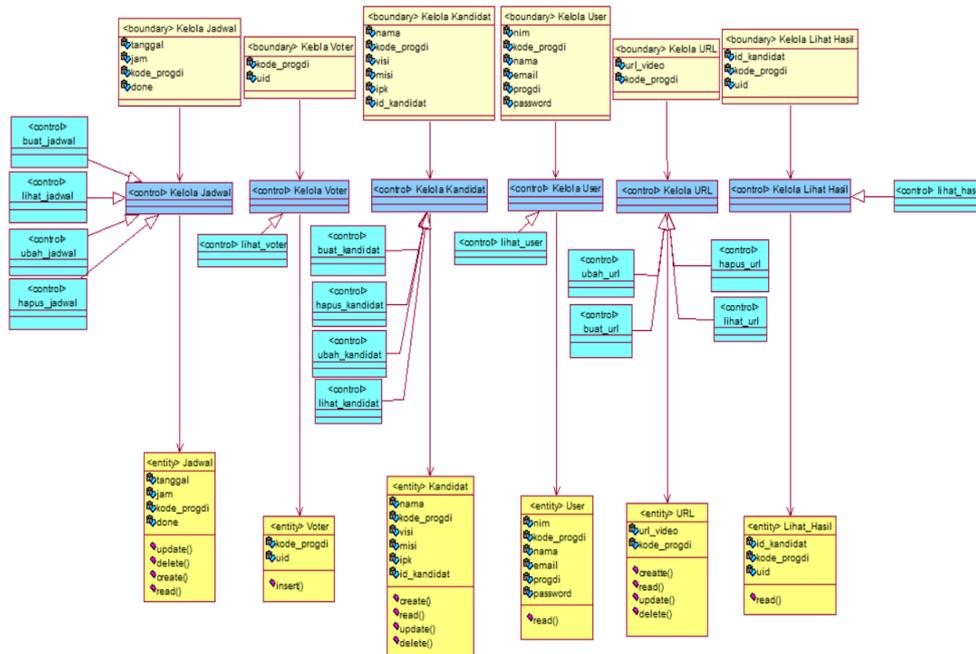


Gambar 5. Activity Diagram Voting

Gambar 5 menunjukkan bahwa user harus *login* dahulu sebelum masuk ke menu utama. Setelah *username* dan *password valid*, maka akan muncul tampilan menu utama sistem. Terdapat menu utama yang akan ditampilkan oleh aplikasi. Setelah memilih salah satu dari menu yang ada, aplikasi akan menampilkan opsi lanjutan untuk dipilih. Opsi saat *user* melakukan *request* data ke *database* akan dikonfirmasi, dimana aplikasi akan terhubung pada *web-server*. Pertukaran data menggunakan *web service* merupakan suatu penghubung antara *client* dan *server*. Kemudian sistem akan menampilkan data sesuai opsi pilihan. Pada menu utama,

terdapat pula *button logout*. Setelah user memilih *button* ini, maka sistem akan melakukan *session destroy* dan mengembalikan ke tampilan login.

Class diagram didesain untuk memberikan gambaran mengenai struktur sistem dengan menampilkan *class* yang memiliki atribut, metode atau operasi, dan hubungannya antar objek [9]. Pada Gambar 6 dibawah, menjelaskan tentang *class diagram* dari sistem yang dibangun. Sistem ini memiliki *control*, *boundary* dan *entity*. *Model* berisikan *entity* yang berguna untuk menangani setiap fungsi yang memiliki hubungan dengan *database*. Sedangkan *View* berisikan *boundary* yang merupakan gambaran tampilan dari sistem yang dibangun. Sedangkan *controller* berisi *control* yang berfungsi sebagai jembatan penghubung antara *model* dan *view*.



Gambar 6. Class Diagram Sistem Voting

Tahap selanjutnya adalah tahap (3) Pengkodean Aplikasi, yaitu merancang aplikasi sesuai dengan kebutuhan sistem. Bahasa pemrograman yang digunakan pada perancangan ini adalah bahasa Java yang dirancang menggunakan IDE resmi Android yaitu Android Studio. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi Firebase yaitu *Realtime Database*, *Authentication* dan *Cloud Storage*. Selanjutnya tahap (4) Pengujian Sistem yaitu menguji fungsionalitas dari semua fitur yang dalam aplikasi yang dibangun. Dan tahap terakhir dari penelitian ini adalah penulisan Artikel Ilmiah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah Aplikasi *E-voting* Berbasis Android Dengan Teknologi *Firebase*. Pada proses registrasi, sistem melakukan *action* pengiriman verifikasi ke *email* menggunakan *Firebase Authentication*. Kode Program 1 dan 2 adalah kode program untuk implementasi *Firebase Authentication*.

Kode Program 1 Implementasi *Firebase Authentication* Untuk Register

```

mAuth.createUserWithEmailAndPassword(isiemail, isipass).addOnCompleteListener(new
OnCompleteListener<AuthResult>() { @Override
    public void onComplete(@NonNull Task<AuthResult> task) {
        if (task.isSuccessful()) {
            final FirebaseUser user = FirebaseAuth.getInstance().getCurrentUser();
            if (user != null) {
                name = isinama;
                email = isiemail;
                nim = email.substring(0, 9);
                kodeprogdi = nim.substring(0, 2);
                uid = user.getId();
                password = isipass;
            }
        }
    }
});
    
```

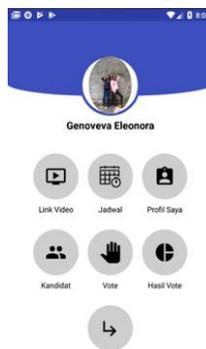
Kode Program 1 adalah kode program implementasi *Firebase Authentication* yang digunakan untuk registrasi *user* dengan *email student* dan *password*.

Kode Program 2 Implementasi *Firestore Authentication* Untuk *Register*

```
user.sendEmailVerification().addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<Void>() {  
    @Override  
    public void onComplete(@NonNull Task<Void> task) {  
        if (task.isSuccessful()) {  
            Toast.makeText(RegisterActivity.this, "Registered successfully. Please  
            check your email for verification", Toast.LENGTH_LONG).show();  
        } else {  
            Toast.makeText(RegisterActivity.this, task.getException().getMessage(),  
            Toast.LENGTH_LONG).show();  
        }  
    }  
});
```

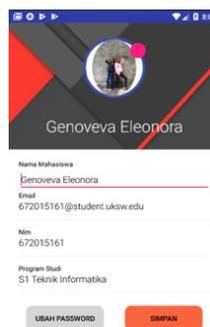
Kode Program 2 adalah kode program implementasi *Firestore Authentication* yang digunakan untuk mengirimkan *email* verifikasi kepada *user*.

User dibedakan menjadi dua, yaitu Mahasiswa dan Kandidat. Mahasiswa dapat mengakses semua menu yang ada, sedangkan Kandidat dapat mengakses menu yang ada kecuali menu *Vote*. Gambar 7 dibawah ini adalah tampilan dari *home screen*.



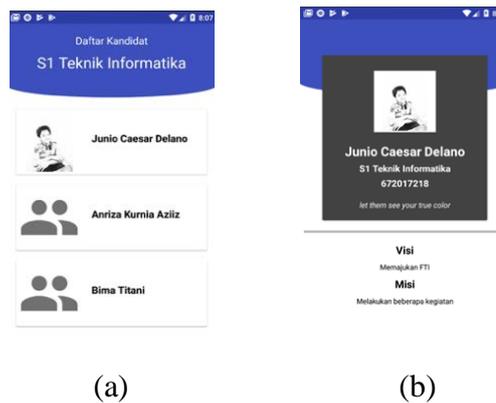
Gambar 7. Tampilan *Home Screen*

Aplikasi ini menyediakan informasi seputar kegiatan *voting* sesuai dengan program studi *user*, seperti video orasi dari kandidat pada saat rapat sidang, jadwal kegiatan *voting* yang akan dilaksanakan, informasi dari setiap kandidat dan informasi hasil *vote*. Aplikasi ini juga menyediakan informasi data diri *user* dimana *user* dapat mengubah nama, foto profil dan mengubah *password* akun, seperti terlihat pada Gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Tampilan Menu *Profil Saya*

Gambar 9 (a) dan (b) dibawah ini adalah menu *Kandidat*. menu *Kandidat* ini menampilkan *list* yang berisikan Nama dan Foto dari para kandidat yang terdaftar sesuai dengan program studi *user*. Ketika *user* melakukan *click* pada salah satu kandidat, maka akan muncul halaman *Profil Kandidat* yang berisikan informasi Nama, Nim, Program Studi, *Quote*, Visi dan Misi dari kandidat tersebut.



Gambar 9. (a). Tampilan Menu Kandidat, 9(b). Tampilan Profile Kandidat

Sistem akan melakukan 3 *validate* untuk melakukan *vote*, yaitu *validate* jadwal, *validate* user dan *validate* voter. *User* tidak dapat melakukan *vote* jika jadwal tidak sesuai dengan tanggal kegiatan, jika *user* adalah kandidat dan jika *user* telah melakukan *vote*. *Validate* dilakukan dengan mencocokkan data dari *user* yang mengakses sistem dengan data yang terdapat di *database*. Kode Program 3 dibawah adalah contoh fungsi pengambilan data dari *realtime database* yaitu pengambilan data jadwal.

Kode Program 3 Kode Program Ambil Data Jadwal Dari *Firestore Realtime Database*

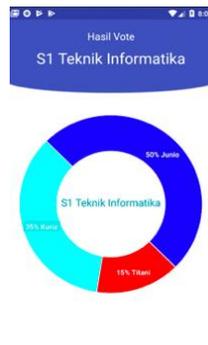
```
DatabaseReference myRef = FirebaseDatabase.getInstance().getReference("jadwal").child("share").child("kodeprogdi");
myRef.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot) {
        Map<String, Object> jdwl = (HashMap<String, Object>) dataSnapshot.getValue();
        String jadwal = (String) jdwl.get("tanggal");
    }
    @Override
    public void onCancelled(DatabaseError databaseError) {
    }
});
```

Gambar 10 di bawah ini adalah tampilan halaman *Vote* yang terdapat *list* berisikan daftar kandidat. Saat *user* melakukan *vote*, *sistem* akan menambah data NIM *user* ke tabel *allvoter*, tabel *hasilvote* dan akan menambah jumlah *voter* pada atribut *voter* di tabel kandidat.



Gambar 10. Tampilan Menu Vote

Gambar 11 dibawah ini adalah tampilan menu Hasil *Vote*, dimana akan ditampilkan jumlah *voter* dari setiap kandidat dalam bentuk *pie chart*.



Gambar 11. Tampilan Menu Hasil Vote

4.1 Hasil Pengujian

4.1.1 Kompatibilitas Aplikasi

Percobaan uji kompatibilitas dilakukan dengan menginstal dan menjalankan aplikasi pada beberapa *smart phone* android yang berbeda. Dari hasil uji, diperoleh hasil seperti yang ada di Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil uji kompatibilitas terhadap beberapa *smartphone* android

No	Nama Perangkat	Layar & Versi Android	Fungsionalitas	Tampilan	Ket
1	Samsung Galaxy S8+	Layar : 6.2 inches; Resolusi : 2.960x1.440 pixel ; Android 9.0 (Pie)	Fitur Berjalan Sesuai Fungsi	Ukuran <i>icon</i> tidak proporsional	Sukses
2	Oppo F1S	Layar : 5.5 inches; Resolusi : 1080x720 pixel; Android 5.1 (Lollipop)	Fitur Berjalan Sesuai Fungsi	Tampilan Sesuai	Sukses
3	Xiaomi Redmi 5A	Layar : 5.0 inches; Resolusi : 1.280x1.080 pixel; Android 7.1.2 (Nougat)	Fitur Berjalan Sesuai Fungsi	Tampilan Sesuai	Sukses
4	Samsung J7 Prime	Layar : 5.5 inches, Resolusi : 1.920x1.080 pixel; Android 6.0.1 (Marshmallow)	Fitur Berjalan Sesuai Fungsi	Tampilan Sesuai	Sukses
5	Xiaomi Redmi 1S	Layar : 4.7 inches, Resolusi : 1280x720 pixel; Android 4.3 (Jelly Bean)	Fitur Berjalan Sesuai Fungsi	Ukuran <i>icon</i> tidak proporsional	Sukses

Terdapat 2 hal yang menjadi tolak ukur penilaian aplikasi berhasil berjalan pada setiap perangkat *mobile* dengan *platform* Android yang berbeda, yaitu : 1) Fungsionalitas. 2) Tampilan Aplikasi. Berdasarkan hasil uji kompatibilitas dari aplikasi, menunjukkan bahwa aplikasi berhasil berjalan dengan baik pada perangkat Android versi 4.3 (*Jelly Bean*) hingga versi 9.0 (*Pie*). Seperti yang terdapat pada Tabel 1, semua fitur berjalan sesuai dengan fungsinya pada setiap perangkat yang diujikan. Namun untuk tampilan pada perangkat dengan ukuran layar 4.7 *inches* dan 6.2 *inches* akan menampilkan *icon* dengan ukuran yang tidak proporsional, sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan ukuran layar dan ukuran resolusi setiap perangkat *mobile* mempengaruhi tampilan pada aplikasi. Selain itu, koneksi internet sangat mempengaruhi pengambilan data dari *server* dan pengiriman data ke *server*.

4.1.2 Kuesioner

Kuesioner merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi beberapa pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada sejumlah responden yang merupakan Mahasiswa FTI untuk dijawab. Kuesioner dibagikan kepada 20 responden. Dari hasil kuesioner, diperoleh hasil seperti pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil kuesioner terhadap 20 responden

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Total	Hasil
1	Aplikasi ini sangat mudah digunakan			2	13	5	20	93%
2	<i>User interface</i> aplikasi ini <i>user friendly</i>			2	11	7	20	85%
3	Aplikasi ini memberikan saya informasi terkait pemilihan Ketua HMP			4	6	10	20	86%
4	Aplikasi ini membantu saya dalam voting Ketua HMP				4	16	20	96%

Dari interpretasi skor menggunakan skala *Likert's Summated Rating* (LSR) menunjukkan hasil perhitungan untuk pernyataan pertama sebesar 93%, untuk pernyataan kedua sebesar 85%, untuk pernyataan ketiga sebesar 86% dan untuk pernyataan keempat sebesar 96%. Berdasarkan hasil interpretasi skor tersebut, nilai tertinggi adalah 96% pada pernyataan keempat yaitu Aplikasi ini membantu dalam voting Ketua HMP, dimana nilai 96% berada pada interval sangat setuju yang berarti aplikasi dinilai berhasil dibangun untuk membantu Mahasiswa FTI *voting* Ketua HMP.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem, disimpulkan bahwa aplikasi *e-voting* untuk pemilihan Ketua HMP yang dibangun dengan basis android dan mengimplementasikan *Firestore Realtime Database* sebagai *database*, *Firestore Authentication* sebagai autentikasi *user* dan *Cloud Storage* sebagai media penyimpanan, berhasil dirancang dan dibangun dengan baik. Aplikasi ini dapat berjalan dengan lancar pada *smartphone* Android mulai dari versi 4.3 (*Jelly Bean*) hingga versi 9.0 (*Pie*). Selain itu, berdasarkan hasil interpretasi skor dengan skala *Likert Summated Rating* (LSR) terhadap *usability*, didapatkan nilai tertinggi 96% yang berarti bahwa aplikasi yang dibangun dinilai sangat memudahkan mahasiswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan *voting*.

Saran untuk penelitian kedepannya adalah pembangunan aplikasi *Hybrid* untuk *e-voting* ini. Karena dengan *Hybrid*, aplikasi dapat dibangun untuk *cross-platform* dengan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Android Developer. 2018. Android Studio. Available: <http://developer.android.com/sdk/>. [diakses 7 Februari 2018].
- [2] Asosiasi Pengguna Jasa Internet Indonesia. 2018. Data Pengguna Internet Berdasarkan Pekerjaan. Available : <https://www.apji.or.id/>. [diakses 28 Juli 2018].
- [3] De Vuyst, B., dan Fairchild, A., 2005. "Experimenting with Electronic Voting Registration: the Case of Belgium." *The Electronic Journal of eGovernment Belgium* : Vesalius College, Vrije Universiteit Brussel.
- [4] Firebase. 2017 RealTime Database, Authentication and Cloud Storage. Available: <https://firebase.google.com>. [diakses 9 April 2018].
- [5] Juansyah, A., 2015. "Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted-Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android". Bandung. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*. 1(1), 8.
- [6] Prananda, R., Anra, H., dan Pratiwi, H. S., 2017. "Rancang Bangun Aplikasi E-Voting Berbasis Android (Studi Kasus: Pemilihan Ketua Organisasi Di Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura)". Tanjungpura. Universitas Tanjungpura.
- [7] Pressman, Roger S., (2001). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, Fifth Ed. New York : McGraw-Hill Book Company.
- [8] Safaat, N., (2011). *Android: Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Edisi Revisi*. Bandung : Informatika.
- [9] Steyn, J., dan Van Greunen, D., 2014. "Designing, developing and testing a mobile phone voting system in the South African context." *ICTs for inclusive communities in developing societies. Proceedings of the 8th International Development Informatics Association Conference, held in Port Elizabeth, South Africa*. ISBN: 978-0-620-63498-4 Pages 372-385.
- [10] Sukamto, Rosa Ariani., dan Shalahudin, M., (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika.
- [11] The Statistics Portal. 2018. Market share of mobile operating systems in Indonesia from January 2012 to 2017. Available: <https://www.com/statistics/262205/market-share-held-by-mobile-operating-systems-in-indonesia/>. [diakses 27 Juli 2018].
- [12] The Statistics Portal. 2018. Number of mobile phone users in Indonesia from 2013 to 2019 (in millions). Available: <https://www.statista.com/statistics/274659/forecast-of-mobile-phone-users-in-indonesia/>. [diakses 27 Juli 2018].
- [13] VoteHere Inc. 2002. *Network Voting Systems Standards. Public Draft 2*. USA.
- [14] Warouw, Riske P., Alicia A.E. Sinsuw, ST., MT., dan Xaverius B. N. Najoan, ST., MT., 2014. "Perancangan Aplikasi Voter Berbasis Android Studi Kasus Pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado". *Teknik Elektro dan Komputer Universitas Sam Ratulangi Manado*.