

Pembangunan Modul Penunjang Pembelajaran di Kelas Untuk Aplikasi Brawijaya Messenger Dengan Platform Firebase

Aditya Orba Ramadhan¹, Herman Tolle², Lutfi Fanani³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹aditorba04@gmail.com, ²emang@ub.ac.id, ³lutifanani@ub.ac.id

Abstrak

Messenger apps adalah perangkat untuk melakukan komunikasi antar pengguna melalui layanan internet disaat sedang *online* pada waktu yang bersamaan. Pada tahun 2005 pertumbuhan penggunaan *Messenger apps* meningkat 19%, oleh karena itu *messenger apps* semakin diminati dan dipilih oleh para mahasiswa untuk membantu proses pembelajaran di kelas, karena *messenger apps* memiliki fitur yang dapat mengirimkan pesan secara instant kepada seluruh anggota kelas maupun dosen pengajar yang terlibat di dalam group kelas. Dengan pemanfaatan *messenger apps* oleh mahasiswa maka dilakukanlah penelitian untuk membangun suatu *messenger apps* yang dapat memenuhi kebutuhan mahasiswa dan dosen untuk menunjang pembelajaran. Oleh karena itu diperlukan modul-modul atau beberapa fitur yang dapat menunjang pembelaran dikelas. Sehingga pada peneitian ini penulis akan lebih membahas terkait pembangunan suatu modul/fitur yang perlu ditambahkan pada *Brawijaya Messenger*, sedangkan untuk pembahasan terkait pemabangunan *Brawijaya Messenger* secara umum dilakukan pada penelitian lain secara terpisah. Dengan memanfaatkan *platform firebase* penulis ingin membantu menyelesaikan permasalahan tersebut dengan melakukan pembangunan modul penunjang pembelajaran di kelas untuk aplikasi brawijaya messenger pada universitas brawijaya, yang nantinya dari aplikasi tersebut diharapkan bisa digunakan sebagai sarana penunjang pembelajaran yang inovatif dan berguna. Berdasarkan hasil pengujian *compability Brawijaya Messenger* setelah ditambahkan modul penunjang pembelajaran dihasilkan babbwa aplikasi *Brawijaya Messenger* dapat berjalan dengan lancar, dan tidak terjadi error pada OS *android* versi *lollipop*, *marshmallow*.

Kata kunci: Aplikasi Messenger, Group Kelas Otomatis, Organisasi File.

Abstract

Messenger apps are devices for communicating between users through internet service while being online at the same time. In 2005 the growth of *Messenger apps* increased by 19%, therefore the *messenger apps* are increasingly in demand and selected by students to help the learning process in the classroom, because *messenger apps* have a feature that can send instant messages to all class members and lecturers involved In the class group. With the utilization of *messenger apps* by students then do the research to build a *messenger apps* that can fulfil the needs of students and lecturers to support learning. Therefore it is necessary modules or some features that can support the classroom. So in this study the author will be more discussed related to the development of a module / feature that needs to be added on *Brawijaya Messenger*, while for discussion related to the development of *Brawijaya Messenger* is generally done in other research separately. By utilizing the *firebase platform* the writer wants to help solve the problem by doing the development of learning support module in the classroom for *brawijaya messenger* application at UB, which later from the application is expected to be used as a supporting tool for innovative and useful learning. Based on the results of *Brawijaya Messenger compability* testing after added learning support modules generated that the *Brawijaya Messenger* application can run smoothly, and no errors on the *android OS lollipop* version, *marshmallow*.

Keywords: Messenger Application, Automatic Class Group, File Organization.

1. PENDAHULUAN

Komunikasi antar mahasiswa menjadi sangat penting didalam kelas. Hal ini dikarenakan digunakan untuk mendiskusikan hal – hal terkait pembelajaran, materi dari dosen, dan untuk pengumpulan tugas. Kegiatan belajar mengajar yang umumnya dilakukan dengan tatap muka di dalam kelas nyatanya masih memiliki kekurangan. Seperti halnya yang terjadi pada Fakultas Ilmu Komputer (FILKOM) Universitas Brawijaya, dimana mahasiswa terkadang tidak fokus didalam kelas atau memang model mengajar seorang dosen yang kurang sesuai dengan mahasiswa membuat materi tidak dapat dimengerti secara maksimal. Keadaan tersebut akan berdampak negatif ketika mendekati masa - masa ujian kuliah, dimana mahasiswa merasa bingung terhadap satu atau beberapa materi yang telah disampaikan oleh dosen. Oleh karena hal tersebut mahasiswa akan mencoba mencari materi/slide presentasi dosen saat mengajar dikelas, namun materi atau slide tersebut terkadang hanya dimiliki oleh ketua kelas atau mahasiswa tertentu saja yang belum tentu dapat membagikan dengan teman sekelasnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah media berupa *messenger apps* sebagai sarana berkomunikasi dengan anggota kelas maupun dengan dosen.

Messenger apps sendiri saat ini sudah berkembang lebih canggih dengan memanfaatkan teknologi mobile, dulunya yang kita tahu *Messenger apps desktop* seperti MiRC, Yahoo Messenger namun sekarang lebih familiar *mobile messenger apps* seperti LINE, Whatsapp, Telegram, Instagram, BBM, dan sebagainya. Berbagai *messenger apps* tersebut tergolong sebagai aplikasi sosial media *online* karena penggunaannya membutuhkan koneksi jaringan internet, tidak hanya kemudahan untuk memperoleh aplikasi tersebut secara gratis, semakin bersaingnya harga provider layanan internet juga menyebabkan aplikasi *instant messaging* ini banyak digemari oleh masyarakat. Hal tersebut dibuktikan dengan penilitan bahwa di Indonesia ada 71% aktifitas yang dilakukan secara online adalah untuk *instant messaging* dengan aplikasi *messenger* (Nielsen, 2011), kondisi ini menunjukkan intensitas penggunaan sosial media di Indonesia sangatlah tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh IDC.com pada tahun 2017 kuartal pertama menghasilkan penggunaan smartphone android sebesar 85% dan itu

meningkat 3.4% dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2013 IDC.com juga melakukan penelitian dengan membagikan kuisioner terhadap 122 responden menghasilkan 78% responden menggunakan LINE, lalu BBM (70%), dan WhatsApp (66%). Dan dari berbagai kedua *Messenger Apps* tersebut responden sering menggunakan 87% responden sering menggunakan Emoticon, lalu contact group (76%), file attachment (74%), group chat (72%), dan pesan broadcast (66%) (Yulianto, et al., 2015).

Namun permasalahan yang sering terjadi pada *Messenger apps* adalah dimana harus menentukan satu orang sebagai koordinator yang bertugas untuk membuat group kelas dan mengundang satu persatu anggota kelas. Hal ini sangatlah tidak efektif dan terkadang terjadi kesalahan, dimana ada anggota kelas yang tidak terundang kedalam group sehingga tidak mengetahui sama sekali info terkait pembelajaran kelas. Pada penelitian ini ditunjukkan untuk membangun modul – modul pembelajaran untuk aplikasi *Brawijaya Messenger*. Dimana untuk pembahasan pembangunan aplikasi *Brawijaya Messenger* secara umum akan dibahas pada penelitian lain.

Dengan adanya teknologi diatas mahasiwa FILKOM akhirnya terbiasa untuk mengatasi permasalahan komunikasi tersebut dengan menggunakan *messenger apps*, akan tetapi masih terdapat kekurangan yang menyebabkan permasalahan lain. Permasalahannya adalah setiap kelas harus membuat group kelas, dan untuk membuat group tersebut ketua kelas harus menentukan terlebih dahulu aplikasi mana yang akan digunakan untuk group chat kelas. Tidak hanya itu, ketua kelas harus mengundang satu persatu anggota kelas untuk masuk kedalam group chat, hal ini cukup merepotkan bagi ketua kelas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tercetuslah judul “**Pembangunan Modul Pembelajaran Untuk Aplikasi Brawijaya Messenger Dengan Menggunakan Platform Firebase**”. *Brawijaya Messenger* ini nantinya diharapkan selain dapat terintegrasi dengan Sistem Informasi Mahasiswa Universitas Brawijaya juga sistem e-learning UB saat ini, sehingga pembentukan group kelas dapat dilakukan secara otomatis sesuai dengan KRS mahasiswa yang bersangkutan. Dengan demikian aplikasi ini dapat dimaksimalkan dalam membantu proses pembelajaran. Aplikasi

ini juga akan dikemas dalam bentuk aplikasi mobile terkhusus dengan platform Android OS.

2. FIREBASE

Firebase adalah platform seluler yang membantu developer mengembangkan aplikasi berkualitas tinggi secara cepat, berbasis pengguna, dan dapat menghasilkan uang lebih banyak. Firebase terdiri dari fitur pelengkap yang bisa dipadupadankan sesuai dengan kebutuhan Anda (Google). Digunakannya firebase, karena platform yang telah dikembangkan oleh Google ini memiliki fitur cukup mumpuni untuk dimanfaatkan pada aplikasi messenger. Dalam mengembangkan aplikasi brawijaya messenger ini fitur yang mungkin digunakan dari firebase adalah *FCM* (*Firebase Cloud Messaging*), *Authentication*, *Realtime Database*, dan *Firebase Storage*. FCM merupakan pengembangan dari GCM (*Google Cloud Messaging*) yang dapat dimanfaatkan untuk multiplatform, beberapa keunggulan dari FCM adalah upstream/downstream tanpa batas, mengatasi aspek antrian dan pengiriman. Sedangkan *Authentication* dapat membantu meningkatkan tingkat keamanan permasalahan verifikasi dan validasi akun, ditambah lagi fitur ini dapat memungkinkan developer untuk mengintegrasikan media terkenal seperti facebook, google, twitter dengan sistem yang dikembangkan. Terakhir *Realtime Database dan Storage* adalah fitur yang sangat membantu untuk membuat suatu aplikasi yang bersifat dinamis, karena dengan memanfaatkan fitur ini suatu aplikasi dapat secara dinamis menerima masukan dan membagikannya dengan *realtime* serta menyimpannya kedalam *storage* secara bersamaan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode penelitian merupakan pedoman dalam pelaksanaan penelitian sehingga penelitian ini tidak menghasilkan kesimpulan yang menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Metode ini berisi tahap-tahap penelitian yang dilakukan dalam Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Penjelasan dari diagram alir penelitian adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Menemukan masalah penelitian, terlebih dahulu dilakukan kegiatan berpikir dan merenung guna memperoleh gagasan, ide dan motivasi untuk melakukan suatu penelitian. Dalam proses berpikir tersebut, dilakukan pengamatan atau survei mengenai subyek dan obyek dari masalah yang terjadi disuatu tempat.

2. Studi Pustaka

Adalah tahap penggalan informasi terhadap ilmu yang dapat menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti. Tahap kedua atau Studi Literatur ini merupakan metode yang diarahkan kepada pencarian penelitian yang terkait dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, foto-foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penulisan.

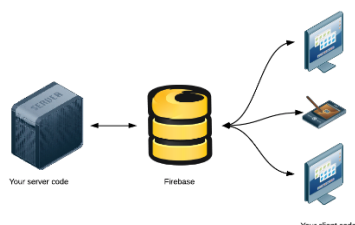
3. Analisis kebutuhan & Pengumpulan Data

Dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan semua kebutuhan - kebutuhan yang di perlukan oleh peneliti dalam membangun sistem. Kebutuhan yang dimaksud adalah kriteria rekomendasi, bobot kriteria, kebutuhan user. Pengumpulan data dilakukan demi membantu penulis agar lebih mudah dalam menentukan kebutuhan sistem/aplikasi nantinya agar tepat guna sesuai dengan keinginan calon pengguna. Dalam penelitian kali ini penulis dalam melakukan pengumpulan data menggunakan teknik wawancara.

4. Perancangan Sistem

Penelitian ini digunakan untuk proses

menunjang pembelajaran di kampus, *messenger apps* yang dibuat nantinya bertujuan untuk mempermudah mahasiswa terutama dalam hal berkomunikasi antar mahasiswa ataupun dengan dosen. Gambaran umum sistem ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2 Gambaran Umum Sistem

5. Implementasi

Dilakukan dengan mengacu pada analisa kebutuhan dan perancangan sistem yang telah dilakukan penulis sesuai pada diagram alur penelitian pengerjaan di awal bab. Secara umum implementasi ini bagi sisi user akan dihasilkan suatu aplikasi mobile android yang di bangun menggunakan Bahasa pemrograman JAVA, sedangkan pada sisi server akan dihasilkan web menggunakan Bahasa pemrograman php yang berfungsi sebagai web service untuk aplikasi mobile.

6. Pengujian sistem

Dilakukan agar dapat menunjukan bahwa aplikasi yang telah dibuat dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan. Dilakukan pengujian secara blackbox apakah semua fungsi – fungsi dari fitur yang tersedia telah berjalan sesuai dengan semestinya. Lalu apakah pertukaran data dari sisi webservice telah berjalan ataukah belum. Serta apakah aplikasi tersebut mudah digunakan oleh pengguna nya atau tidak.

7. Analisis Hasil

Setelah semua tahapan penelitian diatas telah dilakukan, maka peneliti melakukan analisis terhadap hasil penelitian. Dimana hasil analisis tersebut dapat digunakan sebagai bahan pengembangan ulang atau disebut *maintenance*.

8. Kesimpulan

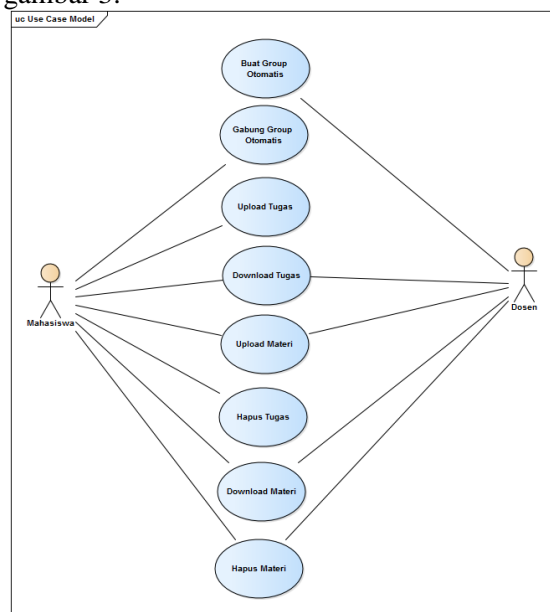
Kesimpulan merupakan hasil dari pengujian dan analisis metode untuk mengetahui rumusan masalah dapat terselesaikan atau tidak. Tahap akhir penulisan penelitian ini adalah saran yang bertujuan untuk memperbaiki kesalahan yang ada dengan tujuan untuk memberikan pertimbangan dan pandangan bagi penelitian selanjutnya.

4. PERANCANGAN

Perancangan aplikasi perangkat bergerak untuk penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu perancangan perancangan arsitektur sistem, perancangan *sequence diagram*, perancangan *class diagram*, perancangan antar muka. Pada perancangan *sequence diagram* menjelaskan tentang scenario suatu use case dan juga *lifetime* terhadap sistem. Tahap perancangan *class diagram* menjelaskan tentang sistem nantinya memiliki atribut dan behavior yang lebih spesifik.

4.1 Diagram Use Case

Diagram usecase merupakan penggambaran umum hubungan antara actor/pengguna dengan suatu sistem. Actor digambarkan dengan bentuk orang dan untuk *case* yang dapat dilakukan oleh aktor terhadap sistem digambarkan dengan bentuk oval. Diagram usecase untuk modul pembelajaran *Brawijaya Messenger* dapat dilihat dalam gambar 3.

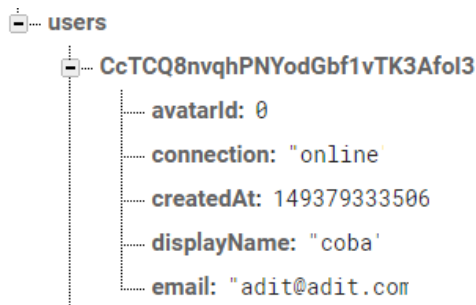


Gambar 3 Use Case Diagram

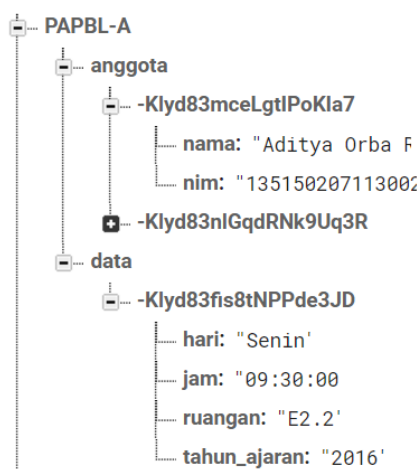
4.2 Struktur Database Firebase

Dalam struktur database ini akan ditunjukkan stuktur database yang akan diimplentasikan didalam aplikasi *Brawijaya Messenger*. Karena pembangunan *Brawijaya Messenger* menggunakan platform *Firebase*, maka struktur databasenya berbeda dengan relational database pada umumnya. Struktur database *user* ditunjukkan Gambar 4, sedangkan

untuk struktur database *group* ditunjukkan Gambar 5.



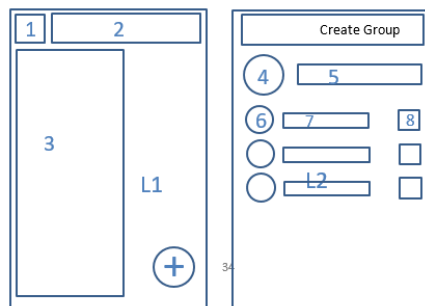
Gambar 4 Struktur Database User



Gambar 5 Struktur Database Group

4.3 Perancangan Wireframe

Pada perancangan antarmuka ini akan berisikan penggambaran detail mengenai *User Interface* dari beberapa modul pembelajaran pada aplikasi *Brawijaya Messenger*. Perancangan wireframe ditunjukkan Gambar 5.



Gambar 6 Perancangan Wireframe

5. IMPLEMENTASI

Pada implementasi membahas mengenai tahapan dari implementasi aplikasi, lingkungan *development*, *user interface* berdasarkan hasil

yang didapatkan dari analisis kebutuhan dan proses perancangan sistem.

Lingkungan *development* dari aplikasi yang akan dikembangkan terdiri dari 3 yaitu spesifikasi perangkat keras, spesifikasi perangkat lunak, batasan implementasi.

Spesifikasi perangkat keras yang dipakai dalam proses pengembangan dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1 Spesifikasi perangkat keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Smartphone	Redmi note 3 pro
Operating System	6.01 Lollipop
Processor	Qualcomm MSM8956
Chipset	Snapdragon 650 6-core 1,8 Ghz

Spesifikasi perangkat lunak yang dipakai dalam proses pengembangan dijelaskan pada Tabel 2.

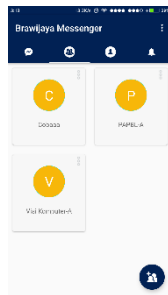
Tabel 2 Spesifikasi perangkat lunak

Nama Komponen	Spesifikasi
Operating System	Windows 10 Pro 64 bit
Programming Language	Java
Software	Android Studio

Beberapa batasan dalam mengimplementasikan perangkat lunak pembangunan aplikasi *Brawijaya Messenger* dengan menggunakan platform *firebase* pada universitas adalah sebagai berikut.

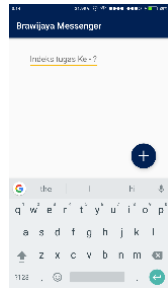
1. Aplikasi *Brawijaya Messenger* dibuat untuk perangkat bergerak *smartphone* dengan OS *android lollipop* dan versi di atasnya.
2. Aplikasi bersifat *online*, tidak akan bisa diakses, jika tidak ada koneksi jaringan internet.
3. Menggunakan *firebase* database versi gratis sehingga dibatasi hanya 100 pengguna dan memiliki batas penyimpanan file 1 Gb.
4. Aplikasi diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *java* dengan *android development tools* *Android Studio*.
5. Aplikasi *web service* diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan tools *XAMPP*.

Untuk *user interface* dari sistem yang dikembangkan terdapat dalam Gambar 7 – 10



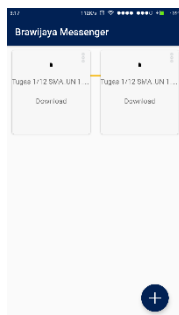
Gambar 7 Implementasi user interface group

Pada Gambar 6 adalah implementasi user interface group dengan mode *gridview*, dimana tiap grid menampilkan inisial nama group dan juga nama group itu sendiri. Masing masing group memiliki menu yang berada pada tiap ujung kana *grid*.



Gambar 8 Implementasi user interface upload file

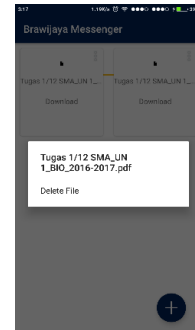
Pada Gambar 7 adalah implementasi user interface *upload file* pada setiap group keas yang telah terbentuk. Dimana *upload file* ini terbagi menjadi 2 yaitu upload tugas dan upload materi, dari keduanya yang membedakan dari segi *interface* hanyalah pada upload tugas terdapat *edittext* untuk memberi masukan system berupa indeks tugas sedangkan pada upload materi tidak ada.



Gambar 9 Implementasi user interface download file

Pada Gambar 8 adalah implementasi user interface download file, sistem akan menampilkan list tugas/materi dalam bentuk *grid*. Sehingga ketika pengguna ingin mengunduh

file tersebut, maka hanya perlu menekan salah 1 *grid* tugas/materi yang dibutuhkan dan secara otomatis akan tersimpan pada *internal storage device* dengan nama direktori Brawijaya Messenger.



Gambar 10 Implementasi user interface group

Pada Gambar 9 adalah implementasi user interface untuk menghapus file tugas/materi. Pengguna hanya perlu menekan menu pada ujung tampilan tiap grid file dan memilih menu *Delete File*, maka secara otomatis file akan terhapus dari storage system.

6. PENGUJIAN

Pengujian fungsional adalah teknik pengujian yang digunakan untuk menguji fitur atau fungsi dari suatu sistem atau perangkat lunak, pengujian harus mencakup semua skenario termasuk jalur kegagalan dan kasus batas. Berikut ini hasil dari pengujian fungsional

Tabel 3 Penguian Fungsional

No	Nama Kasus Uji	Menu / Button	Status
1	Buat Group Otomatis	Add Group	Valid
2	Gabung Group Otomatis	Add Group	Valid
3	Upload Tugas	Upload Tugas	Valid
4	Download Tugas	Grid File	Valid
5	Hapus Tugas	Delete File	Valid
6	Upload Materi	Upload Materi	Valid
7	Download Materi	Grid File	Valid
8	Hapus Materi	Delete Fie	Valid

Pengujian Compability dilakukan dengan cara melakukan pengujian fungsional pada berbagai macam perangkat mobile dengan berbagai device menggunakan android versi 5.0.1 Lollipop sampai android marshmallow. Pengujian dilakukan dengan menggunakan perangkat bergerak secara langsung. Berikut daftar perangkat yang digunakan untuk pengujian.

Tabel 4 Daftar perangkat

No	Model	Spesifikasi	
1	Meizu m2	Versi OS	5.1 Lollipop
		CPU	Qualcom quad-core 1,4 GHz
		RAM	2 GB
		Layar	5" beresolusi (1.280x720 px)
2	Samsung Galaxy Prime	Versi OS	5.0.2 Lollipop
		CPU	Octa-core
		RAM	2 GB
		Layar	5" beresolusi (720x1280 px)
3	Redmi Note 3 Pro	Versi OS	6.01 Marshmallow
		CPU	Qualcomm 6-core 1,8 Ghz
		RAM	3 GB
		Layar	5,5" beresolusi (1.920 x 1.080 px)

Dari pengujian *compatibility* didapatkan hasil, aplikasi berjalan dengan semestinya dimana setiap kebutuhan fungsional dapat berjalan dengan status *valid* pada masing-masing *device*, yang disajikan pada Tabel .

Tabel 5 Hasil Pengujian Compatibility

No	Nama Kasus Uji	Hasil Pengujian		
		Lollipop (Meizu m2)	Lollipop (Samsung Galaxy prime)	Marshmallow (Redmi Note 3 Pro)
1	Buat Group Otomatis	Valid	Valid	Valid
2	Gabung Group Otomatis	Valid	Valid	Valid
3	Upload Tugas	Valid	Valid	Valid
4	Download Tugas	Valid	Valid	Valid
5	Hapus Tugas	Valid	Valid	Valid
6	Upload Materi	Valid	Valid	Valid
7	Download Materi	Valid	Valid	Valid

8	Hapus Materi	Valid	Valid	Valid
---	--------------	-------	-------	-------

7. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisa, perancangan, implementasi dan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil pengumpulan data terkait modul pembelajaran yang dibutuhkan pada *brawijaya messenger*, maka rancangan Pembangunan Modul Pembelajaran Aplikasi *Brawijaya Messenger* dengan *platform firebase* dibuat dan diimplementasi dengan menggunakan teknologi *firebase realtime database* serta menggunakan *firebase storage* sebagai penyimpanan file (pdf) dan gambar (jpeg, png), dan memerlukan pertukaran data dengan sistem akademik yang sudah ada saat ini dalam bentuk JSON REST. Dalam penelitian ini juga dibangun sebuah sistem back end bagi dosen pengajar berupa web.
- Berdasarkan penggalan kebutuhan melalui wawancara diperoleh data modul pembelajaran yang dibutuhkan *Brawijaya Messenger*, sebagai berikut :
 - Group diskusi*
 - Sharing informasi kelas*
 - Send file (Materi ataupun Tugas)*
 - Download file (Materi ataupun Tugas)*
- Berdasarkan hasil pengujian dan analisis hasil dapat disimpulkan bahwa dalam pembangunan modul pembelajaran *Brawijaya Messenger*, dilakukan *compatibility testing* dengan diuji menggunakan 3 *device* dan *Operating Sistem* yang berbeda aplikasi dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan pengujian fungsional aplikasi *Brawijaya Messenger* dapat berjalan dengan baik secara keseluruhan.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Faizah Alkaff, U. L. Y. d. R. A. H., 2013. Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak Media Sosial Untuk Berbagi Informasi Diskon. TEKNIK POMITS, pp. 423-427.
- Firestore Android Setup. [program komputer].

- Tersedia di: <
<https://firebase.google.com/docs/android/setup>> [Diakses 16 Maret 2017].
- Firebase, Develpoer. 2015. *Documentation Guides*. Tersedia dalam : [di akses tanggal 1 Januari 2016].
- Gene J. Koprowski. Instant Messaging Grew by Nearly 20 Percent in 2005. Tersedia di: <
<http://www.technewsworld.com/story/47270.html> > [Diakses 29 Juli 2017].
- IDC. Smarphone OS market Share, 2017 Q1. Tersedia di: <
<http://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>> [Diakses 29 Juli 2017].
- N. S. H, android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android Revisi Kedua, Bandung: Informatika Bandung, 2014.
- Nasrudin, R. A., 2014. Analisis Dan Perancangan Website Sosial Media Untuk Anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika Yogyakarta (HIMATIKA). Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM YOGYAKARTA.
- Nielsen., 2011. The Digital Media And Habits Attitudes Of South East Asian Consumers.
- Tamplin, J. & Lee, A., 2011. Firebase expands to become a unified app platform. 1 September, Volume 9.
- Tamplin, J., 2016. Firebase expands to become a unified app platform. 18 May.
- Yulianto, B., Heriyanni, E., Dewi, L. C. & Adinugroho, T. Y., 2015. Architecture and Implementation of Instant Messaging in. ScienceDirect, Volume 1, p. 6.