

Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa Politeknik Negeri Bandung

Ananda Zukhruf Awalwi¹, Muhamad Wahyu Maulana Akbar², Nikita Nabila³,
Santi Sundari⁴

^{1, 2, 3, 4}Jurusan Teknik Komputer dan Informatika, POLBAN, Bandung 40012

E-mail : {ananda.zukhruf.tif17, muhamad.wahyu.tif17, nikita.nabila.tif17} @polban.ac.id,
santi@jtk.polban.ac.id

ABSTRAK

Pentingnya beasiswa pendidikan di setiap perguruan tinggi merupakan sebuah ajang bagi mahasiswa untuk bisa mengenyam pendidikan dilengkapi bantuan dari beasiswa itu sendiri. Banyak informasi beasiswa yang tersebar di setiap perguruan tinggi, khususnya di Politeknik Negeri Bandung (POLBAN). Namun informasi tersebut belum sepenuhnya diketahui oleh mahasiswa. Mahasiswa pun masih bingung terkait persyaratan dan pendaftaran beasiswa. Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN hadir dengan bertindak sebagai jembatan antara mahasiswa dan beasiswa. Aplikasi ini dibuat berbasis web dengan memanfaatkan arsitektur *microservice* untuk menunjang kemudahan dalam rangka *maintenance* dan penambahan fitur kedepannya, sehingga tidak mengganggu aplikasi yang sedang berjalan, hal ini bertujuan untuk selalu memfasilitasi admin (Staf Pembantu Direktur 3 Bidang Beasiswa), mahasiswa, penyelenggara beasiswa, dan pendukung lainnya. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Metode *Waterfall* dan *platform* PHP berupa *framework* Lumen serta Laravel yang basisnya merupakan *framework* MVC (*Model*, *View*, dan *Controller*). Hal ini bertujuan untuk menjadi dasar dan mempermudah dalam pengembangan aplikasi oleh *engineer* kedepannya.

Kata Kunci

Microservice, Metode Waterfall, Framework, MVC

1. PENDAHULUAN

POLBAN merupakan perguruan tinggi advokasi negeri yang memiliki visi menjadi institusi yang unggul dan terdepan dalam pendidikan vokasi yang inovatif dan adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terapan. POLBAN memiliki struktur organisasi yaitu Direktur dibantu oleh empat Pembantu Direktur yang salah satunya adalah Pembantu Direktur 3 pada bidang kemahasiswaan yang di dalamnya menaungi terkait beasiswa dan bidikmisi. Saat ini, POLBAN memiliki *website* resmi yang berfungsi sebagai *website* utama POLBAN.

Beasiswa adalah dukungan biaya pendidikan yang diberikan kepada mahasiswa untuk mengikuti dan/atau menyelesaikan pendidikan tinggi berdasarkan pertimbangan utama prestasi dan/atau potensi akademik. Sedangkan bantuan biaya pendidikan adalah dukungan biaya pendidikan yang diberikan kepada mahasiswa untuk mengikuti dan/atau menyelesaikan pendidikan tinggi berdasarkan pertimbangan utama keterbatasan kemampuan ekonomi [1]. Saat ini, beasiswa merupakan salah satu hal yang banyak dicari dan diinginkan oleh kebanyakan mahasiswa, khususnya di POLBAN. Akan tetapi, mahasiswa POLBAN hingga saat ini masih kesulitan untuk mendapatkan informasi terkait beasiswa yang ada. Ini terjadi karena beberapa faktor, diantaranya yaitu: pertama,

dari mahasiswanya sendiri enggan untuk mencari tahu terkait beasiswa secara mandiri. Kedua, informasi beasiswa yang diterima dari pusat ke jurusan mengalami keterlambatan, sehingga persiapan mahasiswa dalam mempersiapkan dokumen persyaratan beasiswa menjadi kurang. Ketiga, informasi terkait prosedur dan persyaratan dari penyelenggara beasiswa seringkali berbeda dengan informasi yang diberikan atau diumumkan oleh pihak POLBAN, sehingga dapat membingungkan mahasiswa dalam mempersiapkan berkas persyaratannya. Keempat, tidak ada informasi terkait mahasiswa yang sudah menerima beasiswa, sehingga penerimaan beasiswa terkadang menjadi tidak tepat sasaran (adanya mahasiswa yang mendapat *double funding*). Kelima, pengumuman terkait beasiswa diumumkan sebagian melalui *email*, sebagian melalui *Official Account Advo Care LINE*, sehingga informasi yang diterima mahasiswa tidak terpusat dan rawan terjadi perbedaan, baik dalam hal waktu maupun konten informasi.

Dengan adanya teknologi internet dan *website* resmi yang dimiliki oleh POLBAN, seharusnya dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan pengajuan beasiswa. Akan tetapi hingga saat ini POLBAN masih belum memanfaatkan secara maksimal peran dari *website* resmi POLBAN dalam penyampaian informasi terkait program beasiswa. Sebagai solusi dari permasalahan di atas, dibuat aplikasi untuk pengajuan beasiswa, yang

menggunakan *website* resmi POLBAN sebagai media informasi seputar beasiswa yang menangani publikasi informasi beasiswa, pendaftaran, serta pengumuman penerima beasiswa. Dengan adanya Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN ini, diharapkan proses publikasi, pendaftaran, hingga pengumuman penerima beasiswa dapat dilakukan di suatu media khusus dan terpusat, sehingga lebih mudah diterima dan dikontrol. Aplikasi ini juga diharapkan bisa memberikan kemudahan baik bagi mahasiswa yang membutuhkan informasi terkait beasiswa serta proses pendaftarannya, dan juga bagi penyelenggara program beasiswa, baik pemberi dana maupun Pihak Manajemen POLBAN.

Seiring dengan perkembangan pemberi dana beasiswa di POLBAN, maka fitur dan beasiswa yang akan ditampilkan juga akan semakin bertambah dan beragam. Sehingga dalam rangka menyasiasi hal tersebut, maka dibangunlah Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN ini dengan menggunakan arsitektur *microservices*. Dalam proses pembuatan Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN dilakukan tahapan-tahapan yang berpedoman kepada *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan penggunaan Metode *Waterfall*, selain itu untuk mempermudah pembuatan dan proses *maintenance* kedepannya, digunakan juga *framework* Lumen dan Laravel yang mudah dipahami, sehingga aplikasi dapat diselesaikan sesuai dengan tenggat waktunya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan beberapa masalah, yaitu:

1. Kurangnya kemauan mahasiswa untuk mencari informasi terkait beasiswa.
2. Keterlambatan informasi terkait beasiswa yang disampaikan dari pihak Manajemen POLBAN ke jurusan, sehingga persiapan mahasiswa dalam mempersiapkan persyaratan beasiswa menjadi kurang yang berdampak pada tidak terpenuhinya kuota untuk penerima beasiswa.
3. Perbedaan informasi terkait beasiswa dari penyelenggara beasiswa dan Pihak Manajemen POLBAN, sehingga mahasiswa tidak mengetahui informasi yang jelas dan valid.
4. Tidak adanya informasi mengenai mahasiswa yang sudah mendapat beasiswa, sehingga terkadang penerima beasiswa menjadi tidak tepat sasaran (adanya mahasiswa yang mendapat *double funding*).
5. Penyebaran informasi beasiswa masih belum terpusat, sehingga informasi tidak tersampaikan secara optimal, dan mahasiswa tidak memiliki acuan yang meyakinkan dalam mencari informasi terkait beasiswa yang valid.

Berdasarkan masalah yang telah didefinisikan, akan dibangun sistem untuk Pengajuan Beasiswa POLBAN dengan tujuan sebagai berikut:

1. Menyediakan media khusus untuk menyampaikan informasi terkait beasiswa secara jelas dan aktual sebagai solusi dari permasalahan adanya keterlambatan informasi terkait beasiswa serta permasalahan informasi beasiswa yang belum terpusat.
2. Menyimpan informasi terkait penerima beasiswa untuk mencegah penerimaan beasiswa yang tidak tepat sasaran.
3. Membuat fitur untuk pengajuan beasiswa.

Sasaran dari sistem pengajuan beasiswa ini adalah mahasiswa dan Staf Pembantu Direktur 3 POLBAN. Sistem ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa dalam penyediaan informasi beasiswa yang terpusat dan memudahkan mahasiswa dalam proses pengajuan beasiswa, serta kemudahan bagi pihak Manajemen POLBAN dalam pendataan serta pengauditan data penerima beasiswa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tahapan ini adalah kegiatan yang dipakai untuk menghimpun teori secara sistematis terkait topik yang diangkat dalam aplikasi ini. Teori yang dijadikan acuan dalam pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Arsitektur *Microservice*

Arsitektur *microservice* merupakan sebuah arsitektur perangkat lunak berupa sebuah sistem besar didekomposisi menjadi satu atau lebih *service* (*application*) [2]. Setiap *service* bersifat *independent* sehingga jika diperlukan penambahan fitur tidak akan mengganggu *service* yang sudah ada. Kumpulan *service* tersebut dapat diakses oleh *user* melalui *Web Server*. Mengingat aplikasi ini harus digunakan jangka panjang oleh Pihak Manajemen POLBAN, maka aplikasi yang dibangun harus bersifat *maintainable*. Gambar 1 merupakan arsitektur dari *microservice* [2].

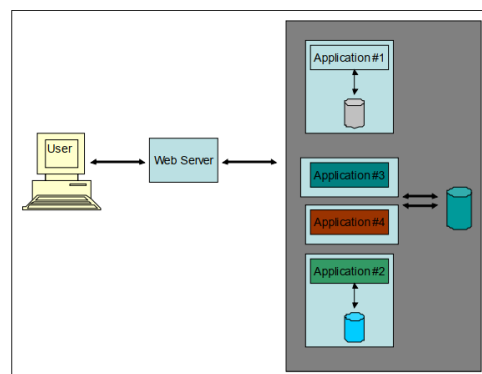


Figure 1-3 Microservices architecture with multiple languages and data store technologies

Gambar 1. Arsitektur *Microservice* [2]

Pemahaman mengenai penggunaan arsitektur ini diperlukan untuk proses pengembangan aplikasi sehingga dapat dilakukan tanpa mengganggu aplikasi yang sedang berjalan.

2. MVC

Perancangan arsitektur *microservice* mengacu pada konsep MVC, yang merupakan sebuah konsep untuk mengenkapsulasi data bersama dengan pemrosesan (*Model*), mengisolasi dari proses manipulasi (*Controller*) dan tampilan (*View*) untuk dipresentasikan pada sebuah *User Interface* (UI). Pemahaman mengenai penggunaan konsep MVC pada pengembangan aplikasi ini diperlukan untuk memberikan kemudahan berupa: kode yang diimplementasi dapat digunakan ulang (*reusable*) [3] dan dipahami, jika akan dikembangkan kembali (*maintenance*) karena kode-kode yang digunakan sudah dipisahkan sesuai dengan jenisnya.

3. Framework

Framework adalah sebuah kerangka kerja yang digunakan *developer* dalam membangun aplikasi secara terstruktur, khususnya aplikasi berbasis web. Pemilihan *framework* perlu disesuaikan dengan pemilihan arsitektur perangkat lunak. Maka dari itu dipilihlah penggunaan *framework* Lumen dan Laravel yang notabene merupakan *framework* MVC dan juga mendukung pengembangan aplikasi berarsitektur *microservice* [4] [5].

3. METODOLOGI

Pada bagian ini terdapat metode pelaksanaan dalam pembuatan aplikasi ini, yaitu:

3.1 Identifikasi Masalah

Tahapan awal yang dilakukan yaitu identifikasi masalah. Masalah yang ditemukan sehingga menjadi topik dalam pembuatan aplikasi yaitu berasal dari hasil wawancara kepada staf Pembantu Direktur 3 Bidang Beasiswa. Hasilnya yaitu berupa masalah yang ditemukan dalam pengajuan beasiswa mahasiswa, seperti yang sudah dituangkan pada latar belakang. Hal ini selanjutnya dianalisis dan diproses menjadi sebuah kebutuhan dalam pembuatan aplikasi.

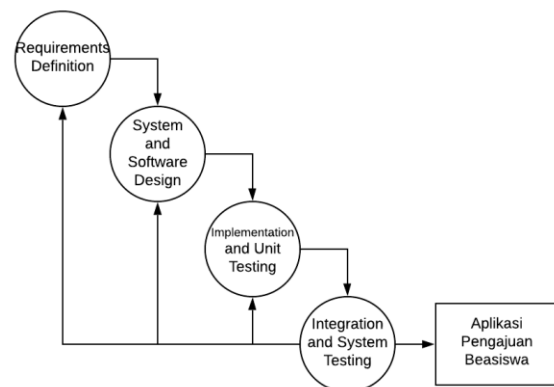
3.2 Pengembangan Perangkat Lunak

Tahapan ini merupakan tahapan utama dalam pelaksanaan pembuatan aplikasi. Dalam pembuatan aplikasi dibutuhkan beberapa proses saat pengerjaannya, yang dilakukan secara berkelanjutan sebagai sebuah siklus. Pemilihan SDLC menjadi acuan dari metode pelaksanaan karena *requirement* telah didefinisikan secara jelas, sehingga menggunakan metode ini cocok terhadap pembuatan prototipe aplikasi ini.

Salah satu metode yang ada pada Metode SDLC adalah Metode *Waterfall*, Metode *Waterfall* pertama

kali diperkenalkan oleh Windows W. Royce pada tahun 1970. Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN ini dibangun dengan menggunakan Metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* adalah sebuah metode pengembangan perangkat lunak dimana proses pengerjaannya dilakukan secara *sequential* dimulai dari fase *requirement definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *integration and system testing*, sampai *operation and maintenance* kemudian kembali lagi ke fase di atasnya [6].

Namun pada fase *operation and maintenance*, yang merupakan fase pemasangan dan pemeliharaan pada aplikasi, tidak dilakukan karena sampai saat ini belum adanya kesepakatan dengan instansi terkait jatuh tempo pemasangan Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN. Sehingga pengembangan aplikasi dilakukan hingga fase *integration and system testing*. Gambar 2 merupakan sketsa dari Metode *Waterfall* [6] yang digunakan dalam mengembangkan Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN.



Gambar 2. Sketsa Model *Waterfall*

Fase *requirements definition* merupakan fase pertama dalam pengembangan Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN. Fase ini berupa analisis dan pendefinisian *requirements* dari hasil wawancara yang sudah dilakukan pada subbab 3.1. Tujuannya yaitu untuk menunjang pengembangan Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN berupa pengetahuan terkait *problem domain*, kebutuhan aplikasi, batasan aplikasi, *product perspective*, *business process* dan *business rules*, dan fungsi-fungsi yang harus dipenuhi aplikasi. Luaran pada fase ini yaitu identifikasi *requirements*.

Fase *system and software design* terdapat tahap perancangan perangkat lunak dengan mengalokasikan persyaratan perangkat lunak dan membangun arsitektur aplikasi. Perancangan perangkat lunak memiliki untuk memenuhi requirement perangkat lunak [7]. Hal-hal yang

dirancang dan menjadi luaran dalam fase ini adalah desain arsitektur dan desain *interface* berupa UI.

Fase *implementation and unit testing* hasil perancangan yang telah dibuat masuk kedalam proses implementasi, yakni pembuatan Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN. Selama proses implementasi berlangsung, pengujian unit (*unit testing*) dilakukan untuk meyakinkan bahwa setiap modul program yang dibuat telah memproses masukan dengan benar dan menghasilkan luaran yang sesuai pada tiap modulnya. Sehingga aplikasi dapat mencapai kualitas terbaik dan terjamin tahan dalam kondisi abnormal. Luaran pada fase ini yaitu implementasi UI dan modul sesuai dengan *requirements* yang sudah ditetapkan, serta test-case sebagai hasil *unit testing*.

Fase *integration and system testing* merupakan fase pengembangan untuk mengintegrasikan subsistem-subsistem yang telah diimplementasikan menjadi satu sistem utuh yang siap digunakan beserta memastikan agar subsistem-subsistem yang telah disatukan bisa bekerja secara optimal sebagai satu-kesatuan. Selanjutnya, aplikasi yang sudah diintegrasikan masuk pada tahap *integration testing* yang bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang sudah diintegrasikan bekerja secara optimal sesuai dengan *requirement* dan *test-case* yang sudah dibuat. Kemudian dilakukan *system testing* terhadap aplikasi yang telah diintegrasikan dan sudah melalui *integration testing*. Tujuannya adalah untuk mengetahui bahwa aplikasi telah siap untuk ditempatkan dengan sistem yang berlaku di lingkungan POLBAN. Luaran pada fase ini yaitu aplikasi sudah dilakukan *integration testing* dan *system testing*.

Pendekatan dari pembuatan Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN adalah pendekatan berorientasi objek. Dalam pengembangan aplikasi terdapat aturan penomoran yang digunakan, hal tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Aturan Penomoran

No	Penomoran	Cara Penomoran	Deskripsi Penomoran
1.	Requirement	[REQ-XX]	XX merupakan nomor urut <i>requirement</i>
2	UI	[UI-XX]	XX merupakan nomor urut UI
3.	Modul	[Mo-XX]	XX merupakan nomor urut modul

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama pelaksanaan kegiatan, hasil yang telah dicapai mengacu pada kesesuaian jenis dan jumlah luaran yang telah dihasilkan sesuai dengan fase pengembangan perangkat lunak. Hasil fase kegiatan yang dilakukan pada pengembangan Aplikasi

Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN dengan Metode *Waterfall*, yaitu:

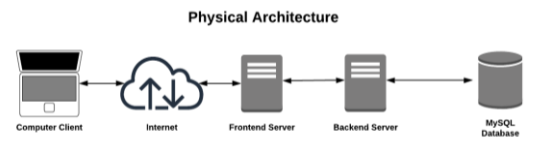
4.1 Requirements Definition

Pada fase ini diperlukan sebuah perangkat lunak yang dapat menyediakan informasi beasiswa yang terpusat dan dapat mendata serta mengaudit penerima beasiswa. Berikut merupakan luaran fase ini berupa daftar requirements Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN:

1. Mengelola informasi beasiswa [REQ-01]
2. Mengelola formulir beasiswa [REQ-02]
3. Mengelola profil dan data diri mahasiswa [REQ-03]
4. Menampilkan peringkat pendaftar beasiswa [REQ-04]
5. Mengelola skor pendaftar beasiswa [REQ-05]

4.2 System and Software Design

Pada fase ini menghasilkan desain arsitektur dan desain *interface* berupa UI. Gambar 3 merupakan desain arsitektur berupa *physical architecture* pada Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN.



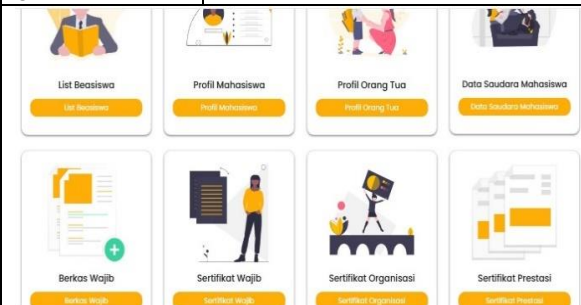
Gambar 3. *Physical Architecture* Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN

Perancangan representasi UI mengacu terhadap *requirements* yang sudah ditetapkan sebelumnya. Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6 merupakan rancangan UI aplikasi yang digunakan untuk mempermudah interaksi antara pengguna terhadap aplikasi.

Tabel 2. UI Mengelola Informasi Beasiswa

No UI	[UI-01]
Nama UI	Mengelola informasi beasiswa
ID Requirement	[REQ-01]
Deskripsi UI	Halaman untuk menampilkan informasi beasiswa yang tersedia
UI	

Tabel 3. UI Mengelola Formulir Beasiswa

No UI	[UI-02]
Nama UI	Mengelola formulir beasiswa
ID Requirement	[REQ-02]
Deskripsi UI	Halaman ini untuk menampilkan formulir beasiswa bagi pendaftar beasiswa
UI	

UI	mengurutkan peringkat
	

4.3 Implementation and Unit Testing

Pada fase ini, implementasi yang sudah dibuat yaitu sesuai dengan *requirements* dan UI serta modul ditujukan pada Tabel 7. dan Tabel 8.


Tabel 4. UI Mengelola profil dan data diri mahasiswa

No UI	[UI-03]
Nama UI	Mengelola profil dan data diri mahasiswa
ID Requirement	[REQ-03]
Deskripsi UI	Halaman ini untuk mengelola profil dan data diri mahasiswa
UI	

Tabel 7. Daftar Implementasi UI Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN

ID Requirement	Deskripsi	No UI	Keterangan
[REQ-01]	Aplikasi mengelola informasi beasiswa	[UI-01]	Selesai
[REQ-02]	Aplikasi mengelola formulir beasiswa	[UI-02]	Selesai
[REQ-03]	Aplikasi mengelola profil dan data diri mahasiswa	[UI-03]	Selesai
[REQ-04]	Aplikasi menampilkan peringkat pendaftar beasiswa	[UI-04]	Selesai
[REQ-05]	Aplikasi mengelola skor pendaftar beasiswa	[UI-05]	Selesai

Tabel 5. UI Menampilkan peringkat pendaftar beasiswa

No UI	[UI-04]
Nama UI	Menampilkan peringkat pendaftar beasiswa
ID Requirement	[REQ-04]
Deskripsi UI	Halaman untuk menampilkan peringkat pendaftar beasiswa disertai jumlah pendaftar dan angkatannya
UI	

Tabel 8. Daftar Implementasi Modul Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN

ID Requirement	Deskripsi	No Modul	Keterangan
[REQ-01]	Modul baca data beasiswa dari <i>database</i> .	[Mo-01]	Selesai
[REQ-01]	Modul menampilkan data beasiswa	[Mo-02]	Selesai
[REQ-01]	Modul simpan data beasiswa	[Mo-03]	Selesai
[REQ-02]	Modul baca data formulir pendaftar beasiswa.	[Mo-04]	Selesai
[REQ-02]	Modul menampilkan data formulir pendaftar beasiswa.	[Mo-05]	Selesai
[REQ-02]	Modul simpan formulir pendaftar beasiswa.	[Mo-06]	Selesai
[REQ-02]	Modul membarui formulir pendaftar beasiswa.	[Mo-07]	Selesai
[REQ-03]	Modul membaca data profil mahasiswa	[Mo-08]	Selesai
[REQ-03]	Modul menampilkan data profil mahasiswa.	[Mo-09]	Selesai
[REQ-03]	Modul simpan data profil mahasiswa.	[Mo-10]	Selesai
[REQ-03]	Modul membarui data profil mahasiswa	[Mo-11]	Selesai

Tabel 6. UI Mengelola skor pendaftar beasiswa

No UI	[UI-01]
Nama UI	Mengelola skor pendaftar beasiswa
ID Requirement	[REQ-01]
Deskripsi UI	Halaman untuk mengelola skor pendaftar beasiswa untuk mempermudah

ID Requirement	Deskripsi	No Modul	Keterangan
[REQ-04]	Modul mendaftarkan beasiswa.	[Mo-12]	Selesai
[REQ-04]	Modul melakukan ranking pendaftar beasiswa.	[Mo-13]	Selesai
[REQ-04]	Modul menampilkan peringkat pendaftar beasiswa.	[Mo-14]	Selesai
[REQ-05]	Modul menghitung skor pendaftar beasiswa.	[Mo-15]	Selesai

Pengujian unit dilakukan dengan pembuatan *test-case* sesuai dengan *requirements* yang sudah ditetapkan. Teknik yang digunakan dalam pengujian ini adalah *black-box testing*, yaitu teknik pengujian yang dilakukan permodul aplikasi. Berikut merupakan hasil pengujian yang sudah dilakukan. Tabel 9 menunjukkan UI dan Modul yang sudah diuji.

Tabel 9. Hasil *Unit Test* Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN

ID Requirement	Hasil Implementasi yang Diuji	Success/Failure
[REQ-01]	[UI-01]	Success
[REQ-02]	[UI-02]	Success
[REQ-03]	[UI-03]	Success
[REQ-04]	[UI-04]	Success
[REQ-05]	[UI-05]	Success
[REQ-01]	[Mo-01]	Success
[REQ-01]	[Mo-02]	Success
[REQ-01]	[Mo-03]	Success
[REQ-02]	[Mo-04]	Success
[REQ-02]	[Mo-05]	Success
[REQ-02]	[Mo-06]	Success
[REQ-02]	[Mo-07]	Success
[REQ-03]	[Mo-08]	Success
[REQ-03]	[Mo-09]	Success
[REQ-03]	[Mo-10]	Success
[REQ-03]	[Mo-11]	Success
[REQ-04]	[Mo-12]	Success
[REQ-04]	[Mo-13]	Success
[REQ-04]	[Mo-14]	Success
[REQ-05]	[Mo-15]	Success

4.4 Integration and System Testing

Pada fase ini menghasilkan aplikasi yang sudah mengalami tahap integrasi. Tabel 10 merupakan hasil *integration test* yang sudah dilakukan.

Tabel 10. Hasil *Integration Test* Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN

ID Requirement	Modul yang Diintegrasikan	Success/Failure
[REQ-01]	[Mo-01], [Mo-02], [UI-01]	Success
[REQ-01]	[Mo-03], [UI-01]	Success
[REQ-02]	[Mo-04], [Mo-05], [UI-02]	Success
[REQ-02]	[Mo-06], [UI-02]	Success
[REQ-02]	[Mo-04], [Mo-05], [Mo-06], [Mo-07], [UI-02]	Success
[REQ-03]	[Mo-08], [Mo-09], [UI-03]	Success
[REQ-03]	[Mo-10], [UI-03]	Success
[REQ-03]	[Mo-08], [Mo-09], [Mo-10], [Mo-11], [UI-03]	Success
[REQ-04]	[Mo-12], [Mo-13], [Mo-14], [UI-04]	Success
[REQ-05]	[Mo-15], [UI-05]	Success

Pada *system testing* pada pengembangan Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN belum melibatkan pihak-pihak yang terlibat dalam proses pengajuan beasiswa di POLBAN. Sehingga *system testing* dilakukan sesuai dengan Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil *System Test* Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN

Komponen yang Diuji	Success/Failure
Aplikasi dengan UI	Success
Aplikasi dengan <i>Software Interface</i>	Success
Aplikasi dengan <i>Web Service</i>	Success

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan seluruh tahapan pengembangan aplikasi, dapat disimpulkan bahwa:

- Proses pembuatan Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN dengan arsitektur *microservice* ini, kurang lebih 90% dari keseluruhan tahapan pengembangan aplikasi menggunakan Metode *Waterfall* telah berhasil diimplementasikan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menggunakan metode *blackbox testing* dengan jenis pengujian *unit testing* dan *integration testing*, diperoleh kesimpulan bahwa setiap modul yang diuji telah berfungsi sebagaimana mestinya.
- Aplikasi ini sudah dapat menyediakan informasi dan formulir pengajuan beasiswa secara jelas dan aktual dengan berbasis web. Aplikasi juga dapat menyimpan informasi terkait penerima beasiswa. Sehingga dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa dan pihak Manajemen POLBAN, khususnya staf Pembantu Direktur 3 Bidang Beasiswa, dibandingkan dengan dilakukannya proses pengajuan beasiswa yang belum terpusat seperti saat ini. Dengan menerapkan arsitektur *microservice*, aplikasi dibangun dengan lebih terstruktur, sehingga memberikan kemudahan bagi pemilik aplikasi untuk melakukan *maintenance* (pemeliharaan) dan bagi *developer* (pengembang aplikasi) selanjutnya yang ingin mengembangkan aplikasi ini dengan menambahkan fitur-fitur lain yang mungkin diperlukan.

Aplikasi Pengajuan Beasiswa Mahasiswa POLBAN ini dapat dikatakan masih jauh dari kesempurnaan, sehingga segala bentuk modifikasi dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan fitur kedepannya atau dapat juga dimodifikasi menggunakan bahasa pemrograman lainnya yang mendukung arsitektur *microservice*. Hal tersebut dapat dilakukan sebagai studi kasus dalam rangka memperkaya pembelajaran. Selain itu, pada pengembangan aplikasi selanjutnya, pengembangan fitur seperti menampilkan *live table* penerima

beasiswa dapat dikembangkan mengingat pentingnya informasi yang cepat dan akurat dalam situs web informasi beasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenristekdikti, 2015. Pedoman Umum Beasiswa dan Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi Akademik. Jakarta : Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan.
- [2] Daya, Shahir, dkk. 2015. Microservices from Theory to Practice Creating Applications in IBM Bluemix Using the Microservices Approach. New York : IBM Redbooks.
- [3] Yesputra, R. & Marpaung, N. 2018. Penerapan Arsitektur Model View Controller (MVC) pada Sistem Informasi E-Skripsi STMIK Royal. Jurnal Instek, 3(2), 281-290.
- [4] Mufrizal, R. & Indarti, D. 2019. Refactoring Arsitektur Microservice pada Aplikasi Absensi PT. Graha Usaha Teknik. Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, 5(1), 57-68.
- [5] Rahayuda, I. G. S. 2017. Implementasi Teknologi Informasi untuk Mengembangkan E-Government Menggunakan Framework Laravel. Seminar Nasional Teknologi Informasi Multimedia, 2(4), 7-12.
- [6] Sommerville, Ian. 2009. Software Engineering. Pearson. 9th ed.
- [7] Pressman, Roger. 2001. Software Engineering A Practitioner's Approach. 7th ed.