

Implementasi Teknologi Mikroservice pada Pengembangan Mobile Learning

Maksy Sendiang^{1*}, Sonny Kasenda^{2**}, Jerry Purnama^{3**}

* Teknik Informatika, Politeknik Negeri Manado

** Teknik Listrik, Politeknik Negeri Manado

*** Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado

maksysendiang05@gmail.com¹, sonnykasenda@gmail.com², jhpurnama67@gmail.com³

Article Info

Article history:

Received : 08-11-2018

Revised : 26-11-2018

Accepted : 05-12-2018

Keyword:

microservice,
mLearning,
entity,
UML,
RUP.

ABSTRACT

Software development using microservice has many advantages over conventional technology. The short number of comprehension and applied examples of microservice technology have caused the software developed using this technology is confined. This research aims to apply microservice technology in the development of mobile learning (MLearning). Implementation of microservice will break the application into stand-alone entities and isolated with others. Thus failure in an entity will not effect the application as a whole system. This research using a mixture of quantitative and qualitative methods in collecting and analyzing data. The data obtained is modeled with an object-oriented approach by used Unified Modelling Language tool (UML). RUP method as one of software development method that gives focus to software architecture is used to develop the MLearning. By this research expected a MLearning is produced using microservice technology. It is expected this MLearning will improve the quality of education in Manado State Vocational High School. The conclusion of this research is that the development of MLearning with microservice technology will form a robust application that gives a positive impact on teaching and learning process at Manado State Vocational High School.

Copyright © 2017 Journal of Applied Informatics and Computing.
All rights reserved.

I. PENDAHULUAN

Diera teknologi digital saat ini, penggunaan perangkat mobile menjadi kebutuhan baik individu maupun organisasi dalam meningkatkan kinerjanya. Perangkat mobile menjadi alat praktis dalam mengakses informasi maupun berkomunikasi sehingga digunakan dalam berbagai bidang baik pendidikan, kesehatan, sosial dan lain – lain. Pesatnya perkembangan perangkat mobile ditunjang oleh kemajuan inovasi baik dibidang perangkat keras maupun perangkat lunak. Di bidang perangkat lunak, menjamurnya aplikasi – aplikasi mobile seperti eLearning, eGoernment, game telah menambah fungsionalitas perangkat lunak dan berdampak pada permintaan pasar terhadap perangkat mobile terus meningkat dari waktu ke waktu.

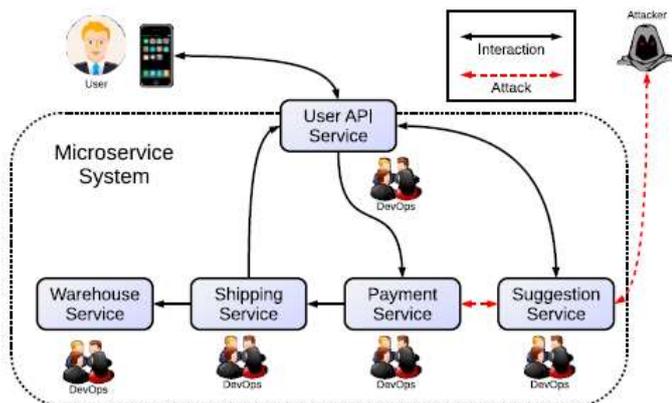
Mobile learning (mLearning) adalah aplikasi eLearning yang dijalankan menggunakan perangkat mobile. Cavus

“Mobile learning is defined as using mobile devices such as cell phones, laptops, PCs, PC tablets, PDS and other handheld device in conjunction with wireless internet network to enable multimedia communication using text, voice, video and graphics data. M-Learning allows student to exchange messages, sounds, pictures and other rich communication among themselves using internet” [1]. According to [2] “mobile learning is defined as any sort of learning that happens when the learner is not at a fixed, predetermined location, or learning that happens when the learner takes advantage of the learning opportunities offered by mobile technologies”. Mobile learning menyediakan fasilitas pembelajaran tanpa dibatasi oleh tempat dan waktu. Dengan menggunakan mobile learning pelajar dengan berbagai latarbelakang bahkan para penyandang cacat sekalipun dapat memanfaatkan fasilitas pembelajaran jarak jauh. Selain itu mobile learning menyediakan fasilitas yang tidak dapat disediakan oleh

peralatan lainnya seperti kemampuan pengambilan dan sharing gambar secara real time, peta dan GPS. Dengan integrasi jaringan wireless, peralatan mobile dan teknologi jaringan lainnya, mobile learning menyediakan fasilitas pendidikan dan pembelajaran yang mengesankan [8]

Perangkat lunak dalam skala yang besar umumnya dibangun dengan cara terdistribusi dan terdiri atas berbagai media yang terhubung dalam satu jaringan. Dalam konteks ini, microservice adalah sebuah pola pengembangan perangkat lunak yang baru dimana keseluruhan fungsi perangkat lunak disediakan oleh komponen – komponen perangkat lunak yang lebih kecil. Komponen – komponen ini menggunakan dan menyediakan layanan perangkat lunak dan dikembangkan oleh tim secara terpisah. Tidak seperti pengembangan perangkat lunak secara tradisional dimana tim pengembang dan tim operasional terpisah, pada microservice masing – masing tim menyediakan semua persyaratan pengembangan dan operasional untuk service atau layanan yang dibangun (DevOps).

Gambar dibawah ini menunjukkan contoh sistem microservice yang terdiri atas lima service (layanan) yang bekerja sama untuk menyediakan aplikasi bagi external user.



Gambar 1. Sistem Microservice

Pengguna menjalankan aplikasi client baik aplikasi mobile maupun aplikasi berbasis web yang mengakses external User API yang disediakan oleh sistem. API service memanggil internal service yang menyediakan fungsi yang diminta (warehouse service, shipping service, payment service, suggestion service). Setiap service ini dimaintain oleh DevOps tim yang mengembangkan, mendeploy dan merawat sistem tersebut.

Seperti yang dicantumkan diatas, pengembangan perangkat lunak menggunakan teknologi microservice memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan teknologi konvensional. Kurangnya pemahaman dan contoh terapan tentang teknologi microservice menjadi salah satu penyebab minimnya perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan teknologi ini. Penelitian ini bertujuan menerapkan teknologi microservice dalam pengembangan

mobile learning (MLearning). Penerapan microservice akan memecah aplikasi kedalam entity – entity yang berdiri sendiri dan terisolasi dengan entity lainnya. Dengan demikian kegagalan disatu entity tidak akan mempengaruhi aplikasi secara keseluruhan

II. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang dipakai dalam pengembangan aplikasi ini adalah Rational Unified Process (RUP). Metode ini digunakan karena waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi ini tergolong singkat dan juga aplikasi ini akan mengalami perbaikan – perbaikan selama proses pengembangannya.

Rational Unified Process (RUP) proses pengembangan perangkat lunak yang paling luas digunakan saat ini oleh team yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak (system analis, project manager) [6].

RUP merupakan proses rekayasa perangkat lunak dengan pendefinisian yang baik dan penstrukturan yang baik. RUP menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk alur hidup proyek perangkat lunak. RUP memiliki empat buah tahapan atau fase yang dapat dilakukan secara iteratif. Dalam metodologi ini ada empat tahap pengembangan perangkat lunak yaitu :

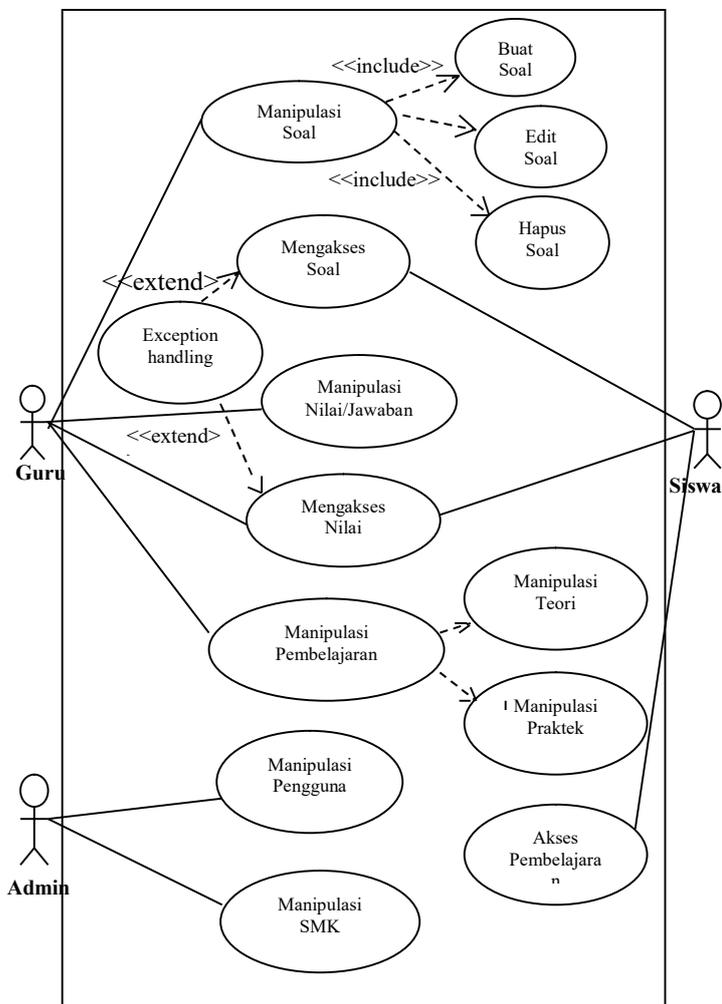
- 1) Inception (permulaan) adalah tahap memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan dan mendefinisikan kebutuhan akan sistem yang akan dibuat.
- 2) Elaboration (perluasan/perencanaan), lebih difokuskan pada perencanaan arsitektur sistem. Tahap ini juga dapat dibuat untuk menentukan apakah arsitektur sistem yang diinginkan dapat dibuat atau tidak. Tahap ini memberikan penekanan pula pada analisis dari desain sistem dan implementasi sistem dan hasil yang diharapkan dari tahap ini adalah memenuhi Lifecycle Architecture Milestone (batas/tonggak arsitektur dari siklus)
- 3) Construction (Konstruksi), tahap ini lebih fokus pada pengembangan komponen atau fitur-fitur sistem.
- 4) Transition (Transisi), tahap ini lebih pada deployment atau instalasi sistem agar dapat dimengerti oleh user. Aktivitas pada tahap ini termasuk pada pelatihan user, pemeliharaan, dan pengujian sistem apakah sudah memenuhi harapan user

Sumber data untuk penelitian ini berasal dari enam Sekolah Menengah Kejuruan Negeri yang ada di kota Manado dan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan kota Manado. Data didapat melalui wawancara dan pengamatan langsung di lapangan. Data selanjutnya diolah di Laboratorium Pemrograman Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemodelan Sistem

Model sistem yang dibangun ini dapat dilihat pada diagram UML berikut ini :



Gambar 2. Use Case Diagram

Sesuai gambar model UML diatas, system yang dibangun penggunaanya terdiri atas tiga kategori yaitu admin, guru dan siswa dengan hak aksesnya masing – masing. Hak akses ini dikembangkan pada tahap dua (elaboration) dari metode pengembangan system RUP diatas. Hak akses yang digambarkan dalam bentuk use case diuraikan lebih terperinci dalam table 1.

B. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem yang dibangun ini mengacu pada functional requirement yang diperoleh dari hasil wawancara dengan calon pengguna dan memanfaatkan

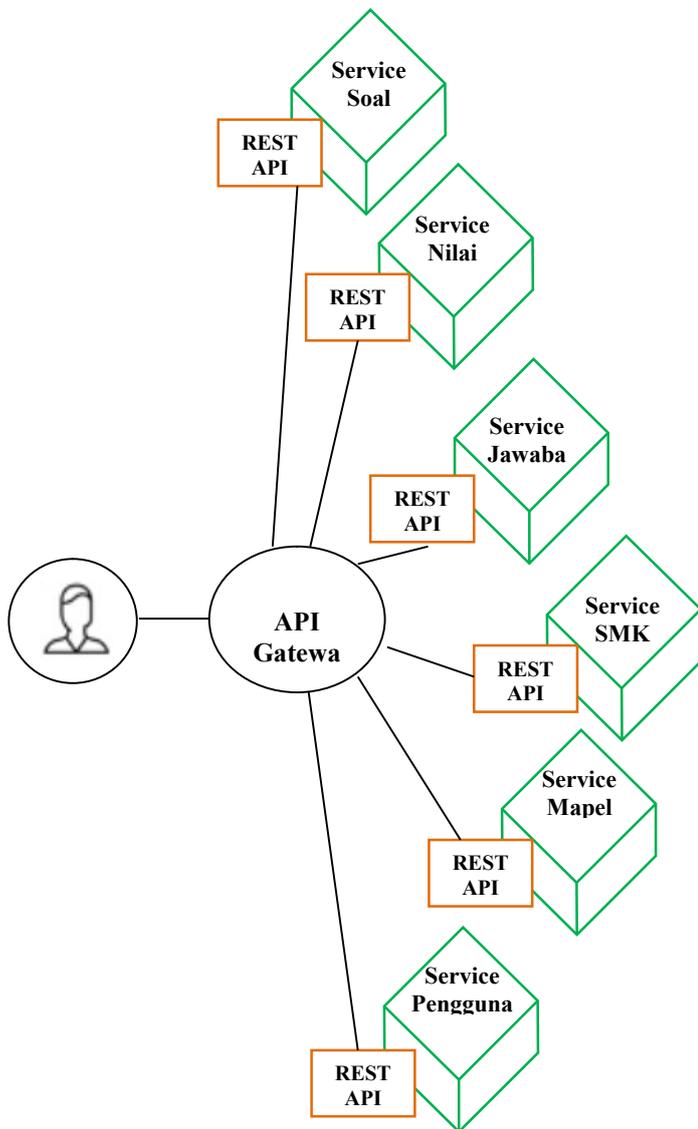
referensi dari studi pustaka. Functional requirement disusun dalam bentuk tabel (tabel 1) dan terdiri atas aktor requirement dan functional requirement. Aktor adalah user yang akan menggunakan aplikasi yaitu admin, guru dan siswa.

TABEL I
FUNCTIONAL REQUIREMENT

ID	Aktor	Functional Requirement
001	Guru	Membuat soal
002		Menghapus dan mengedit soal
003		Memasukkan nilai
004		Mengedit dan menghapus nilai
005		Membuat jawaban
006		Mengedit dan menghapus jawaban
007		Memasukkan materi pembelajaran teori dan praktek
008		Mengedit dan menghapus materi pembelajaran
009	Admin	Memasukan data SMK
0010		Mengedit dan menghapus data SMK
0011		Memasukkan data mata pelajaran
0012		Mengedit dan menghapus data mata pelajaran
0013		Memasukkan data pengguna
0014		Mengedit dan menghapus data pengguna
0015	Siswa	Mengakses soal
0016		Mengakses Nilai

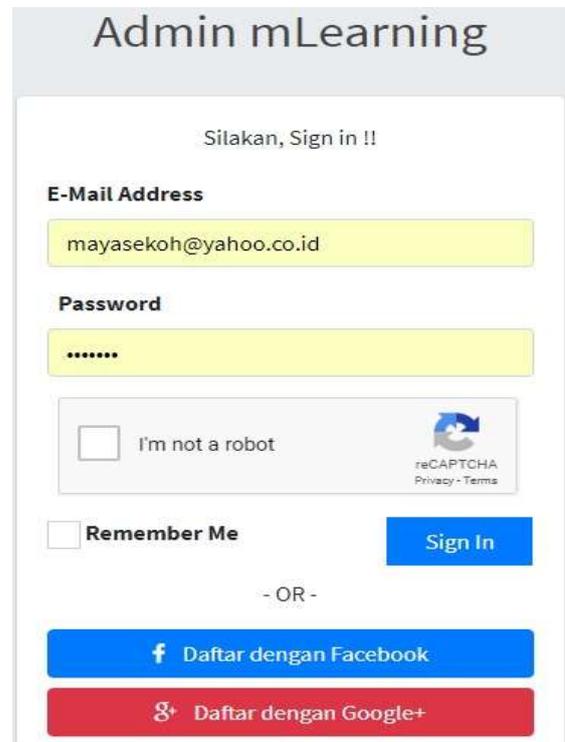
Tabel 1 diatas mengacu pada hasil perancangan yang kemudian dimodelkan dengan UML. Guru dalam konteks ini hanya akan melakukan manipulasi materi, soal dan penilaian yang berhubungan dengan mata pelajaran yang diampuhnya. Data – data yang bersifat umum dimasukan dan diperbarui oleh admin. Sementara siswa hanya memiliki akses terhadap soal dan hasil penilaian.

Aristektur sistem mikroservice yang dibangun ini adalah seperti pada gambar 3. Untuk implementasi arsitektur mikroservice menggunakan framework lumen. Lumen adalah bagian dari framework laravel yang dipergunakan untuk mengembangkan mikroservice.



Gambar 3. Arsitektur Sistem

Seperti yang nampak pada gambar diatas, semua request dari user akan melalui API Gateway yang selanjutnya akan mengarahkan request ini ke service atau layanan tertentu. Selain itu API Gateway juga berfungsi untuk protocol translation dan menyediakan custom API yang dibutuhkan pengguna. API gateway menyediakan endpoint contohnya (/soal?soalID=101) sehingga pengguna dapat mengakses soal dengan nomor ID 101. Implementasi dari API Gateway dan sebagian mikroservice diatas dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4. API Gateway

Pada gambar diatas, pengguna yang berhasil login hanya akan diberikan akses sesuai dengan instansi atau sekolahnya masing – masing. REST API memfilter pengguna dan mengarahkan ke paket data yang sesuai. Untuk keamanan proses login maka digunakan juga fitur reCAPCHA dari Google.



Gambar 5. Admin Service

Implementasi mikroservice dapat dilihat pada gambar dashboard utama diatas. Untuk memudahkan proses pengelolaan entity – entity yang membentuk system ini maka digunakan teknologi mikroservice. Teknologi mikroservice memecah system yang besar dengan

mengacu pada arsitektur MVC (*Model View Controller*). Framework lumen dipakai untuk mengembangkan teknologi ini.

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam bentuk functional testing dilakukan untuk menganalisa sistem mikroservice yang dibangun. Fungsionalitas testing adalah salah satu black box testing yang dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sebagaimana yang dimodelkan / diharapkan. Hasil dari fungsionalitas tersting dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 2
FUNGSIONALITAS TESTING

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan
1	Fungsionalitas API Gateway	1.User memasukan URL sesuai REST API yang diinginkan 2.Manipulasi user terhadap service yang dibuka	1. User dapat masuk ke service yang dituju 2. User dapat menggunakan service fitur
2	Fungsionalitas mikroservice nilai	1.User membuka form untuk input, edit dan update nilai berdasarkan parameter tertentu 2.User mengklik tombol submit	1.Nilai dapat diinput,edit, dan hapus sesuai parameter yang dipih 2. Validasi data benar, data bisa disimpan, diupdate ke database
3	Fungsionalitas mikroservice soal	1.User membuka form soal, menginput,edit dan hapus soal sesuai kebutuhan 2.User mengklik tombol submit	1. Form terbuka soal dapat dimanipulasi sesuai kebutuhan 2. Validasi berjalan dan soal dapat disimpan/diupdate ke database
4	Fungsionalitas mikroservice materi pembelajaran	1.User membuka form pembelajaran dan menginput materi pembelajaran 2.User memilih tombol submit	1. Form pembelajaran dapat difungsikan 2. Materi pembelajaran disimpan di database
5	Fungsionalitas mikroservice pengguna	1.User membuka form pengguna menginput, edit dan hapus pengguna 2.User memilih tombol submit	1. User dapat menggunakan form pengguna dan menginput, edit dan hapus pengguna 2.Data pengguna

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan
			disimpan dalam database

Dari table hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa system berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Ini berarti bahwa system sudah dapat digunakan sesuai peruntukannya.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Arsitektur mikroservice memecah aplikasi menjadi entity – entity independent yang dipanggil melalui API Gateway.
2. Aplikasi mobile learning yang dibangun memiliki enam mikroservice yang dapat dikembangkan sesuai kebutuhan dengan menambahkan service tertentu ke sistem yang telah ada.
3. Framework lumen ampuh dalam membangun mikroservice dan mendukung pengembangan RESTFUL API application

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI yang telah mendanai kegiatan penelitian sehingga dihasilkan luaran ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cavus,N., & Ibrahim,D. (2009). *M-Learning: An experiment in using SMS to support learning new English words*. British Journal of Educational Technology, 40(1),78-91.
- [2] D.V. Sanchez, E.H.Rubio, E.F.Ruiz and Viveros, "Student Role Functionalities Towards Learning Management Systems as Open Platforms Through Mobile Devices", IEEE 201 S. M. Metev and V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.
- [3] L.Bass, P.Clements, *Software Architecture in Practice*, 3rd ed, Boston, MA : Addison-Wesley professional, 2012, ch.13
- [4] N.Pachler, B.Bachmair, J.Cook and G.Kress, *Mobile Learning:Structures, Agency, Practices*, 1st ed,New York,NY:Springer,2010,ch. 1,pp. 3-10
- [5] N.Serrano, J.Hernantes, and G.Gallado, "Mobile Web Apps", IEEE Software 2013
- [6] QiaoLi Chen,Department Of engineering working software teaching and research Shaanxi Institute of technology Xi'an China, "Compare and study about owing to the three kinds important softwares develop process ", international Conference on Education Technology and Economic Management (ICETEM), 2015.
- [7] Shen,R., Wang,M. (2008). *Increasing interactivity in blended classrooms through a cutting-edge mobile learning system*. British Journal of Educational Technology, 39(6), 1073-1086
- [8] Vasilioi, A., & Economides, A.A (2011). *Mobile collaborative learning using multicast MANETs*. International Journal of Mobile Communications, 5(4), 423-444.