

Classie: Perangkat Lunak Edukasi Berbasis Web Menggunakan API IBM Bluemix

Topan Pratomo¹, Nazmi Febrian², Angga Putra³, Sarosa Castrena Abadi⁴, Givy Devira Ramady⁵

Email : topan.psu@gmail.com, nazmi.febrian@gmail.com, anggapratap@gmail.com, sarosa@ae.polman-bandung.ac.id, givy.d.ramady@gmail.com

^{1,2,3} Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Bandung

⁴ Program Studi Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Politeknik Manufaktur Bandung

⁵ Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala Bandung

Abstrak

Proses belajar mengajar saat ini masih banyak menggunakan cara konvensional yang memiliki kerugian berupa susahnya pengarsipan materi pembelajaran sehingga bahan pembelajaran di kelas sulit diakses. Selain itu proses belajar mengajar saat ini juga masih melibatkan absensi menggunakan kertas yang sangat tidak ramah lingkungan. Untuk itu dirancang sebuah sistem yang membantu proses belajar mengajar di kelas yang diberi nama Classie. Classie menggunakan API Bluemix dalam melakukan tugasnya yaitu Object Storage, Visual Recognition, Ustream-TV dan Cloudant NoSQL. Proses perancangan Aplikasi berbasis Web Classie dengan mengintegrasikan API-API di atas berhasil dilakukan dan berjalan sesuai dengan fungsinya. Classie berhasil melakukan fungsinya berupa unduh materi kuliah, absensi kelas dan individual, dan streaming video perkuliahan.

Kata kunci : *Object Storage, Cloudant NoSQL, Visual Recognition, Ustream-Tv*

1. Pendahuluan

Layanan IBM Bluemix sudah sangat populer digunakan di seluruh dunia sebagai platform utama pemrosesan data menggunakan cloud [1]. Melalui IBM Bluemix para developer di seluruh dunia dapat membangun sebuah Web atau Mobile Apps service menggunakan platform cloud [2]. IBM Bluemix dapat didemonstrasikan sebagai Rating-as-Service (RaaS) dan Workflow Services [3].

Dengan kemudahan tersebut IBM Bluemix digunakan sebagai platform utama Aplikasi Classie yang dibuat. Aplikasi Classie adalah sebuah perangkat lunak berbasis web yang berfungsi mempermudah proses belajar mengajar. Aplikasi berbasis web harus dilengkapi pemrosesan data yang mudah dan powerful agar aplikasi dapat melakukan pemrosesan fungsinya dengan cepat [4].

Berdasarkan penelitian ABI Research, pada tahun 2020 diperkirakan akan terdapat lebih dari 30 miliar perangkat yang terhubung secara nirkabel melalui Internet of Things [5].

Saat ini model komputasi Cloud secara luas diadopsi oleh perusahaan untuk menyebarkan dan menyediakan aplikasi mereka sumber daya komputasi penyimpanan, jaringan dan ketergantungan yang diperlukan untuk pelaksanaannya yang tepat [6].

Komputasi Cloud adalah model berbasis pembayaran yang memberikan akses jaringan sesuai permintaan yang nyaman, tersedia dan

hanya dibutuhkan lebih sedikit upaya untuk berinteraksi dengan vendor jika akses yang dikumpulkan dapat dikonfigurasi sumber daya komputasi yang diperlukan [7].

Cloudant NoSQL adalah layanan database pada Bluemix yang mampu melakukan penambahan data dengan format JSON pada aplikasi Mobile dan aplikasi Web. Cloudant NoSQL dapat diakses melalui HTTP/API's.

Cloudant NoSQL bekerja dengan memproses dokumen JSON melalui RESTful API. RESTful API dapat membuat setiap dokumen dalam database Cloudant dapat diakses seperti JSON melalui URL.

Cloudant NoSQL memiliki kemampuan pengindeksan yang powerful, real-time dan pencarian teks lengkap berbasis Lucene Apache. Cloudant NoSQL DB mampu melakukan analisis data lanjutan dan akses data yang dapat meluas ke Cloudant Sync. Hal itu menyebabkan akses data dari perangkat mobile dan aplikasi client ke Cloudant NoSQL dapat terhubung secara off-line.

Saat ini, layanan streaming video sudah menjadi layanan yang paling banyak dikonsumsi oleh pengguna jaringan seluler. Ini telah menyebabkan operator telekomunikasi mengembangkan serangkaian mekanisme jaringan yang memungkinkan pengguna dapat melihat video dengan kualitas yang baik [8].

Ustream-TV adalah API Bluemix yang mampu menyediakan fitur streaming video.

Video yang diupload menggunakan Ustream.tv dapat ditonton secara langsung di halaman web yang dirancang.

Object store (ObS) atau object storage device (OSD) memungkinkan penciptaan dikelola sendiri, dibagikan dan aman penyimpanan untuk jaringan penyimpanan. Ini memindahkan fungsi level yang lebih rendah seperti manajemen ruang ke perangkat penyimpanan itu sendiri, mengakses perangkat melalui objek standar antarmuka[9].

Object Storage adalah API Bluemix yang menyediakan tempat penyimpanan data pada cloud yang bentuknya tidak terstruktur. Bluemix developer dan user dapat mengakses dan menyimpan konten data terstruktur dan interaktif yang terhubung ke aplikasi dan layanan. Layanan Object Storage juga menyediakan akses program melalui API, SDK dan UI untuk manajemen objek.

Object Storage melakukan penyimpanan semua file (gambar, dokumen, dan lain-lain) di dalam cloud. Object storage dilengkapi fitur metadata untuk mempercepat proses pencarian objek dalam Object Storage. Untuk pengelolaan Object Storage secara programmatically, dapat dilakukan dengan bantuan OpenStack Swift API dan SDKs [10-11].

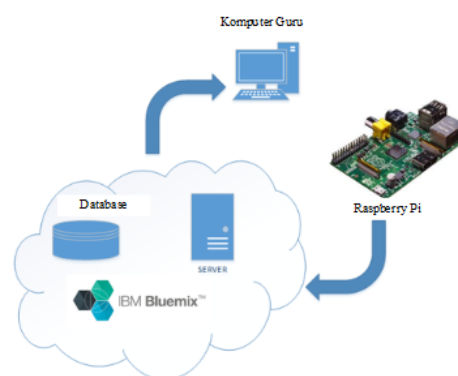
Masalah seperti pengenalan wajah, emosi dan klasifikasi gambar dapat diselesaikan dengan beberapa pasar solusi tersedia. Google Vision API, Microsoft Cognitive Service adalah beberapa jawaban berbiaya rendah yang saat ini ada di pasaran. Keadaan terkini mengatakan bahwa pengenalan objek dapat dilakukan melalui pencarian selektif atau jaringan konvolusional. Juga, pengenalan wajah dibuat dengan Fisherfaces atau EigenFaces.

API Visual Recognition berfungsi untuk mengambil data yang bermanfaat pada usatu objek secara visual. Visual Recognition mampu menganalisis gambar berupa objek, wajah, teks, dan konten lainnya. API Visual Recognition menyediakan model standar yang sudah ada atau bahkan membuat klasifikasi buatan sendiri sebagai acuan dalam proses analisa gambar. Melalui Visual Recognition aplikasi yang dirancang mampu menganalisis konten visual dari gambar atau frame video untuk memahami apa yang terjadi dalam sebuah momen.

API Visual Recognition bekerja dengan terlebih dahulu men-generate kata kunci dari class yang ingin diolah. Visual Recognition mampu melakukan pendeteksian wajah manusia hingga pada perkiraan umur dan gender dari wajah yang dideteksi.

2. Metode Penelitian

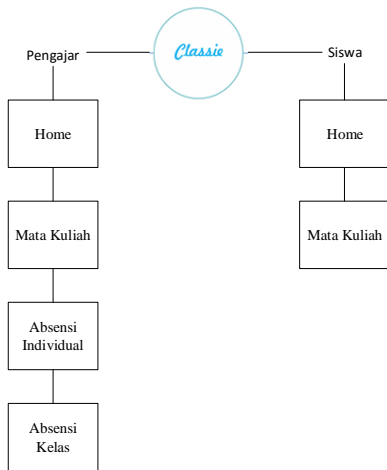
Perangkat keras dan lunak yang digunakan dirancang sedemikian rupa agar mampu bekerja secara otomatis dan mudah digunakan oleh pengguna. Gambar 1 menunjukkan arsitektur sistem dari Classie.



Gambar 1. Arsitektur Sistem classie

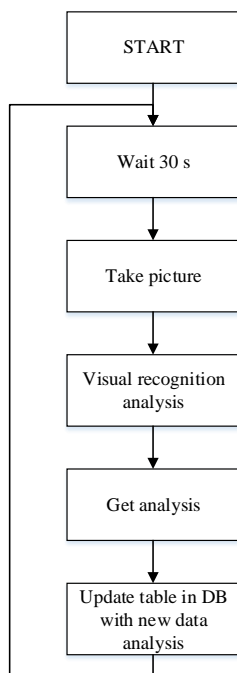
Sistem Classie dijalankan dengan bantuan perangkat keras berupa Personal Computer (PC) dan Single Board Computer (SBC) yang pada perancangan ini menggunakan Raspberry Pi B+. PC berfungsi sebagai perangkat utama yang digunakan pengajar untuk perekaman desktop proses perkuliahan serta pengelolaan API secara manual pada website IBM. Sementara itu SBC digunakan untuk melakukan pengambilan gambar yang tujuannya adalah pelaksanaan proses absensi.

Fitur aplikasi web Classie didesain menggunakan Bahasa php dan html yang di-deploy pada server Bluemix menggunakan Cloudfoundry. Aplikasi web akan membuka halaman login dengan dua jenis pengguna yang bias masuk yaitu sebagai pengajar dan sebagai siswa. Gambar 2 menunjukka fitur aplikasi web Classie yang dirancang.



Gambar 2. Fitur aplikasi web Classie

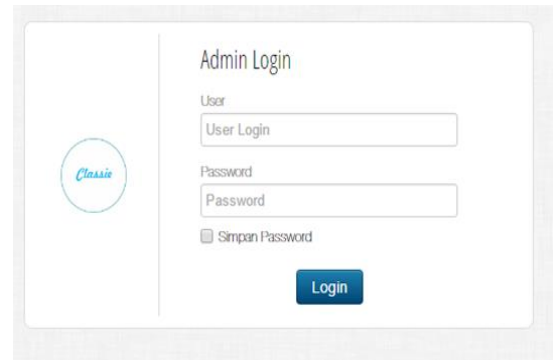
Pada Single Board Computer, perangkat diprogram untuk melakukan pengambilan gambar yang akan dianalisa untuk keperluan absensi. Gambar yang telah diambil kemudian dikirim ke server IBM Bluemix untuk dianalisa menggunakan Visual Recognition API dengan menggunakan parameter analisa yang telah didefinisikan sebelumnya. Parameter analisa tersebut berfungsi untuk menentukan parameter pengujian dalam menentukan klasifikasi gambar. Untuk keperluan absensi ini digunakan parameter uji buatan sendiri.



Gambar 3. Classie SBC Flowchart

3. Hasil dan Pembahasan

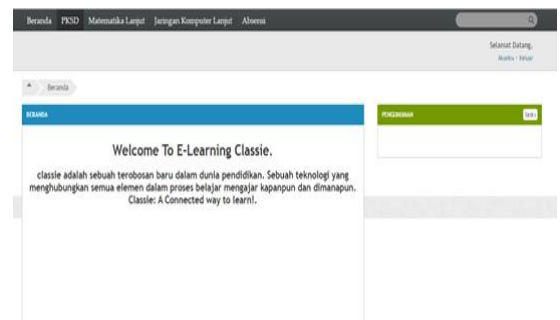
Pengujian dilakukan dengan bertahap sesuai dengan API Bluemix yang digunakan pada perancangan ini. Gambar 4 menunjukkan beranda dari Classie dengan alamat URL <http://classie.mybluemix.net>.



Gambar 4. Homepage classie.mybluemix.net

Pengujian Cloudant NoSQL dimulai dengan proses login pengguna pada halaman beranda Classie. Pengguna akan melakukan verifikasi terlebih dahulu apakah mereka terdaftar pada Classie atau tidak. Pengguna memasukan data berupa username dan password yang nantinya akan dibandingkan dengan data yang berada di dalam Cloudant.

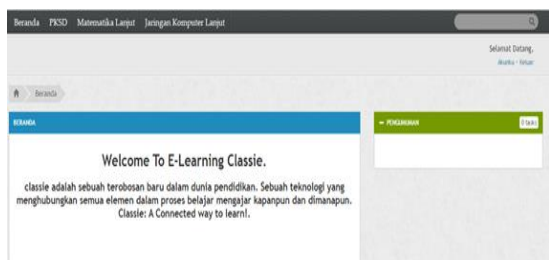
Pada perancangan Classie pengguna dibagi menjadi dua jenis yaitu pengguna yang berperan sebagai pengajar dan pengguna yang berperan sebagai siswa. Gambar 5 menunjukkan dashboard bagi pengguna yang masuk sebagai pengajar.



Gambar 5. Dashboard Guru

Sementara itu gambar 6 menunjukkan dashboard dari pengguna yang masuk sebagai siswa. Perbedaan kedua dashboard di atas terletak pada fitur yang dimiliki. Pengguna yang masuk sebagai pengajar memiliki akses

untuk mengetahui proses absensi kelas dan individual.

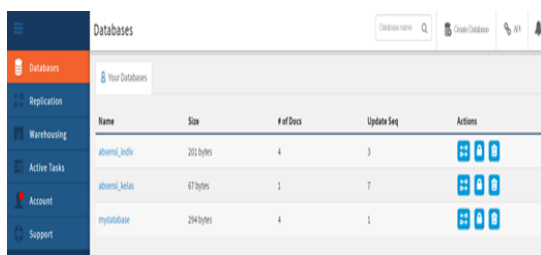


Gambar 6. Dashboard Siswa tanpa Page Absensi

Selain pada proses login utama pada aplikasi Classie, Cloudant NoSQL juga digunakan sebagai tempat penyimpanan database proses Visual Recognition yang dilakukan oleh SBC. Data-data yang disimpan lalu ditampilkan pada halaman absensi yang hanya dimiliki oleh pengguna yang login sebagai guru. Gambar 20 menunjukkan tampilan siswa yang dideteksi ketika proses absensi dilakukan. Gambar berikut menampilkan database Cloudant yang digunakan dalam Classie.



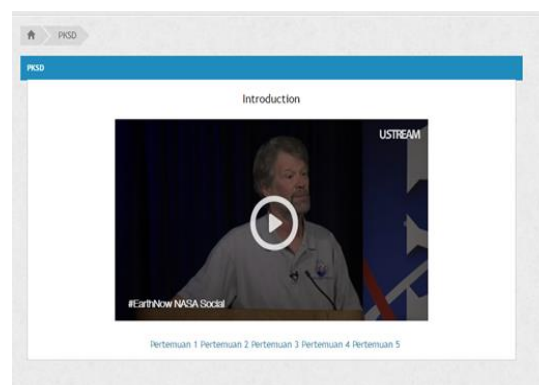
Gambar 7. Tampilan Visual Recognition pada Aplikasi Classie



Gambar 8. Tampilan User Interface Cloudant

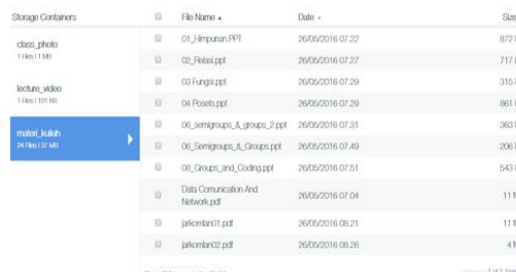
Pengujian penggunaan API Ustream-TV dilakukan dengan proses upload video secara manual pada dashboard Ustream yang ada pada Bluemix. Video yang ditampilkan nantinya dapat diputar pada halaman perkuliahan yang dimiliki oleh setiap user.

Gambar 9 menunjukkan tampilan video yang sudah diupload pada Ustream dapat diakses pada halaman materi perkuliahan.



Gambar 9. Contoh Tampilan Salah Satu Page Perkuliahan

API Object Storage digunakan untuk menyimpan materi dan video perkuliahan agar dapat dikelola dengan baik dan mudah untuk didapatkan. Melalui API Object Storage dapat dilakukan proses unduh dan unggah materi kuliah yang dapat dilakukan oleh pengguna guru dan siswa. Berikut tampilan dari Object storage yang digunakan pada perancangan ini.



Gambar 10. Tampilan User Interface Object Storage

Proses deteksi citra dilakukan oleh perangkat keras SBC. Proses analisis citra berhasil dilakukan dengan baik sehingga mampu mendeteksi wajah sesuai dengan standard acuan yang sudah diinput sebelumnya. Gambar berikut menunjukkan proses analisis wajah berhasil dilakukan.

```

pi@raspberrypi:~/classie
File Edit View Search Terminal Help
pi@raspberrypi:~/classie $ bash ./classie.sh
-----Welcome to classie-----
--- Opening /dev/videob...
Trying source module v4l2...
/dev/videob opened.
No input was specified, using the first.
Delaying 1 seconds.
--- Capturing frame...
Captured frame in 0.00 seconds.
--- Processing captured image...
Setting output format to JPEG, quality 85
Writing JPEG image to 'kelas.jpg'
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100 31547  100  861  100 30686    141    5046    0:00:06  0:00:06  --:--:--  7201
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100   98   100   98   0    0    76    0  0:00:01  0:00:01  --:--:--   76
{"ok":true,"ld":"absens1swa","rev":"6-d12fabf77d84435ec24a2ef08fa4c095"}
{"ok":true,"ld":"absens1swa","rev":"7-0e0db47f94fa0e73d7db25a84b6886"}
pi@raspberrypi:~/classie $

```

Gambar 11. Proses Deteksi Wajah pada SBC

4. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian API Bluemix pada aplikasi Classie yang dirancang, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. API Cloudant NoSQL berhasil diterapkan untuk proses login bagi user Classie dan untuk penyimpanan data absensi kelas.
2. API Object Storage berhasil diterapkan sebagai tempat penyimpanan bahan perkuliahan atau pelajaran siswa.
3. API Ustream-TV pada Bluemix berhasil diintegrasikan dengan aplikasi web yang dibuat untuk streaming video terkait perkuliahan.
2. Proses absensi berhasil dilakukan dengan memanfaatkan API Visual Recognition Bluemix.

5. Daftar Pustaka

- [1] Andrew S. Tanenbaum dan David J. Wetherall, "Computer Network 5th edition", Prentice-Hall, USA, 2011.
- [2] M. Kim, A. Mohindra, V. Muthusamy, R. Ranchal, V. Salapura, A. Slominski and R. Khalaf, "Building scalable, secure, multi-tenant cloud services on IBM Bluemix", IBM Journal of Research and Development, vol. 60, no. 2-3, pp. 8:1-8:12, 2016.
- [3] A. Gheith, R. Rajamony, P. Bohrer, K. Agarwal, M. Kistler, B. White Eagle, C. Hambridge, J. Carter and T. Kaplinger, "IBM Bluemix Mobile Cloud Services", IBM Journal of Research and Development, vol. 60, no. 2-3, pp. 7:1-7:12, 2016.
- [4] Raffaele Stiffani, "IBM Bluemix The Cloud Platform for Creating and Delivering Applications", IBM International Technical Support Organization, USA, 2015.

- [5] Razafimandimby, Cristanel., Loscri, Valeria., Vegni, Anna Maria., A Neural Network and IoT Based Scheme for Performance Assessment in Internet of Robotic Things, 2016 IEEE Internet-of-Things Design and Implementation (IoTDI).
- [6] Boubaker Soltani, Afifa Genai, Nadia Zeghib, "Towards Distributed Containerized Serverless Architecture in Multi Cloud Environment", The 15Th International Conference on Mobile System and Pervasive Computing (MobiSOC2018).
- [7] Mingzhe Wang, Qiuliang Zhang, "Optimized Data Storage Algorithm of IoT on Cloud Computing in Distributed System", China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China.
- [8] H.-F. Bermudez, J.-M. Martinez-Caro, R. Sanchez-Ibbora, J.L. Arciniegas, M.-D. Cano, "Live Video Streaming Evaluation Using The ITU-T P.1203 QoE Model in LTE Network", Computer Networks (2019)
- [9] Michael Factor, Kalman Meth, Dalit Naor, Ohad Rodeh, Julian Satran, "Object Storage : The Future Building Block For Storage System", IBM Haifa Research Laboratories.
- [10] Antonio J.R Neves, Daniel Pedro Ferreira Lopes, "A Practical Study About The Google Vision API", Universidade de Aveiro, Portugal.