APLIKASI ASISTEN PRAKTIKUM MENGGUNAKAN NODEJS DAN DATABASE MONGODB (STUDI KASUS LAB STMIK AKAKOM)

Ahmad Rohman[1)]
Indra Yatini B[2)]

Program Studi Teknik Informatika, STMIK AKAKOM Yogyakarta[1,2)]
Jalan Raya Janti 143 Karang Jambe Yogyakarta 55198

e-mail : ahmadro10084@gmail.com[1)]
e-mail : indrayatini@akakaom.ac.id[2)]

ABSTRACT

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Kompuer (STMIK) AKAKOM Yogyakarta merupakan sekolah tinggi yang bergerak dalam bidang teknologi informasi. Untuk menunjang proses pembelajaran, STMIK AKAKOM memiliki sebuah laboratorium terpadu yang digunakan untuk pelaksanaan perkuliahan praktikum yang mana pelaksanaan praktikum tersebut dibantu dengan beberapa mahasiswa sebagai asisten dan instruktur. Masalah yang kemudian muncul adalah semua kegiatan pendaftaran dan penjadwalan asisten masih manual. Sehingga mengharuskan calon asisten mendatangi satu persatu ruang laboratorium untuk mendapatkan informasi seputar pendaftaran. Hal ini menyebabkan kekosongan atau kekurangan tenaga asisten dalam pelaksanaan praktikum, Oleh karena itu penulis berinisiatif untuk membuat sebuah aplikasi asisten berbasis web.

Aplikasi asisten dalam penelitin ini akan dibuat dengan memanfaatkan *platform as a service* yaitu nodejs dan menggunakan database *NoSQL MongoDB,* Serta menggunakan *framework expressjs* dan menggunakan arsitektur MVC. Pembuatan aplikasi asisten ini mengutamakan pada pembuatan sistem pendaftaran asisten.

Implementasi dan pengujian aplikasi asisten, aplikasi ini berjalan sesuai yang di rencanakan. penulis berharap aplikasi ini dapat memberikan manfaat untuk kepala maupun petugas lab dalam mengelola asisten praktikum, juga memberikan solusi untuk hal pendaftaran asisten yang masih di laksanakan secara manual.

Kata kunci : *asisten, expressjs*, Lab, *MongoDB, Nodejs, NoSQL*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi menjadi pemicu berdirinya sekolah-sekolah tinggi yang bergerak dalam bidang teknologi informasi, salah satunya yaitu AKAKOM. Dengan visi dan misinya, AKAKOM memiliki lima (5) jurusan yaitu Teknik Informatika, Sistem Informasi, Manajemen Informatika, Teknik Komputer dan Komputerisasi Akuntansi. Untuk mewujudkan visi dan misinya, AKAKOM memiliki laboratorium terpadu yang digunakan untuk kegiatan praktikum. Pada kegiatan praktikum setidaknya melibatkan beberapa pihak seperti pengelola lab, dosen pengampu dan asisten. Asisten dalam kegiatan praktikum bertujuan untuk membantu dosen dalam kegiatan praktikum.

Namun dalam pelaksanaannya, terkadang terdapat kegiatan praktikum yang tidak memiliki asisten. Hal ini dikarenakan adanya beberapa masalah yaitu kurangnya informasi bagi para calon asisten tentang mata praktikum apa yang belum memiliki asisten atau kekurangan asisten, pendaftaran asisten yang masih manual harus mendatangi satu persatu ruangan laboratorium untuk mendaftar sebagai asisten, dan masalah lain yang ada yaitu dalam mengelola data asisten, terkadang pengelola lab tidak tahu berapa banyak jumlah asisten praktikum setiap semester, siapa saja asisten yang terdaftar dalam setiap ruangan laboratorium, dan berapa jumlah asisten setiap pelaksanaan praktikum di masing-masing rungan laboratorium.

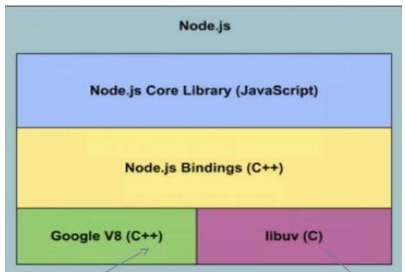
Dari permasalahan di atas, maka akan dibuat sebuah aplikasi asisten berbasis web dengan menggunakan *Node.js* sebagai peranti lunak yang menggunakan bahasa pemrograman *javascript* dan menggunakan *MongoDB* sebagai *database* untuk mengelola data asisten.

Aplikasi *web* sendiri merupakan aplikasi yang berjalan dengan menggunakan peranti lunak *web browser*. Untuk membuat aplikasi berbasis *web* ada banyak peranti lunak yang dapat digunakan salah satunya yaitu *Node.js*. *Node.js* dibuat oleh Ryan Dahl pada tahun 2009, *Node.js* merupakan peranti pengembang untuk membuat aplikasi *web* yang menggunakan *JavaScript* sebagai bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman lainnya yang dapat digunakan salah satunya yaitu PHP, yang merupakan bahasa pemrograman *server side* yang sangat banyak digunakan saat ini, Jika dibandingkan dengan *Node.js* ada perbedaan mendasar yang membedakan ke duanya yaitu *Node.js* mendukung model *non-blocking I/O (asynchronous)* dan e*vent driven,* sedangkan PHP belum mendukungnya.

Apliksi asisten ini juga akan dibuat menggunakan *database* MongoDB yang merupakan *database Document Store / Document-Oriented Database*, yaitu data disimpan dalam bentuk dokumen, sehingga sangat cocok jika digunakan untuk mengelola data pada aplikasi Asisten karena data tidak mengandung proses transaksi.

II. METODE PENELITIAN

Node.js dibangun dengan menggunakan *JavaScrip* dan *C/C++*, adapun arsitektur *node.js* seperti **Gambar 1.** *Google V8* dalam arsitektur *node.js* berfungsi sebagai mesin *compiler* yang ditulis dalam *C ++* dan *Library Libuv* bertanggung jawab untuk menangani operasi *asynchronous*
I / O dan *ivent loop* utama.



Gambar 1. Arsitektur *node.js*

MongoDB adalah salah satu *software NoSQL* yang termasuk dalam kategori *Document Store / Document-Oriented Database*, yaitu data disimpan dalam bentuk dokumen. Suatu dokumen bisa di ibaratkan seperti suatu *record* dalam basis data relasional dan isi dari masing-masing dokumen tersebut bisa berbeda-beda dan ada pula yang sama. Hal ini berbeda dengan basis data relasional yang menetapkan keseragaman kolom serta tipe data dengan data yang *NULL* jika tidak terdapat data. MongoDB menyimpan data dalam bentuk dokumen dengan menggunakan format *JSON*. Konsep dasar yang harus dipahami dalam MongoDB sebagai *document-oriented database* adalah *documents* dan *collections*. Sama halnya dengan basis data relasional, MongoDB menyimpan data dalam suatu basis data. Di dalam basis data tersebut terdapat *collections* yang bisa diibaratkan seperti tabel dalam basis data relasional. *Collections* digunakan untuk menyimpan dokumen (*documents*). Dalam istilah basis data relasional, *documents* adalah *records*.

Pembuatan databse pada MongoDB sangat berbeda dengan pembutan database di *SQL*. Dalam *SQL* kita harus membuat database terlebih dalulu sebelum melakukan perintah *'use'* dengan menggunakan perintah *create database dbs_name.* Dalam MongoDB tidak perlu menggunakan perintah *create* kita bisa langsung menggunakan perintah *use* meskipun kita tahu bahwa *database* yang di maksud belum ada dalam MongoDB, namun MongoDB mengijinkan kita untuk melkukan hal itu. Tetapi saat keluar dari *database* tersebut, maka *database* akan hilang, hal ini dikarenakan kita tidak membuat *collections* dan mengisikan *documents* dalam *collections*.

Framework adalah kerangka kerja yang terdiri dari kumpulan kelas dan fungsi yang disusun secara sistematis, sehingga dapat digunakan untuk membantu membuat aplikasi utuh tanpa harus membuat semua kodenya dari awal. Secara umum *framework* menggunakan struktur *MVC*. Dalam pembutan aplikasi menggunakan peranti lunak *Node.js* ada berbagai *framework* yang dapat digunakan salah satunya adalah *express.js*.

Express.js adalah kerangka aplikasi web *Node.js* yang minimal dan fleksibel yang menyediakan seperangkat fitur untuk mengembangkan web dan aplikasi mobile.
Berikut ini adalah beberapa fitur inti dari kerangka Express.js:

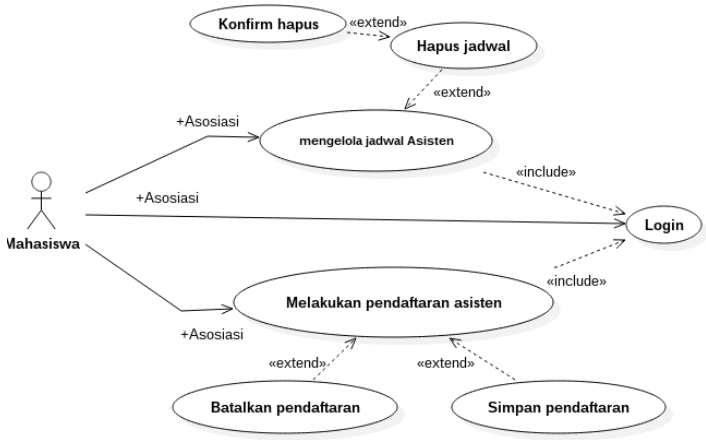
a) Memungkinkan untuk mengatur middlewares untuk menanggapi Permintaan HTTP.
b) Mendefinisikan sebuah tabel routing yang digunakan untuk melakukan tindakan yang berbeda berdasarkan metode HTTP dan URL.
c) Memungkinkan untuk secara dinamis membuat Pages HTML berdasarkan argumen untuk template.

Merupakan sebuah *driver* mongodb untuk mengkoneksikan antara program *JavaScript* dengan *database* MongoDB. Mongoose juga mendukung pustaka ODM (Object-Document Modeler) sehingga lebih handal untuk penanganan pemodelan data. Selain itu mongoose juga mendukung schema type dan validasi data.

Aplikasi asisten ini secara umum merupakan aplikasi untuk pendaftaran asisten, sehingga mahasiswa tidak perlu lagi melakukan pendaftaran secara manual dengan mendatangi satu persatu ruangan lab. Aplikasi ini nantinya akan menyediakan akun untuk masing-masing mahasiswa, sehingga mahasiswa tidak perlu melakukan registrasi untuk memiliki akun. dalam melakukan pendaftaran tentunya ada dua syarat yang harus dipenuhi bagi calon asisten yaitu, Calon asisten harus sudah mengambil mata praktikum yang bersangkutan, dan nilai dari mata praktikum harus minimal B.

Jika salah satu syarat diatas tidak terpenuhi maka mahasiswa tidak diperkenankan untuk mendaftar sebagai asisten, aplikasi akan secara otomatis menolak pendaftaran tersebut jika salah satu syarat tidak terpenuhi.

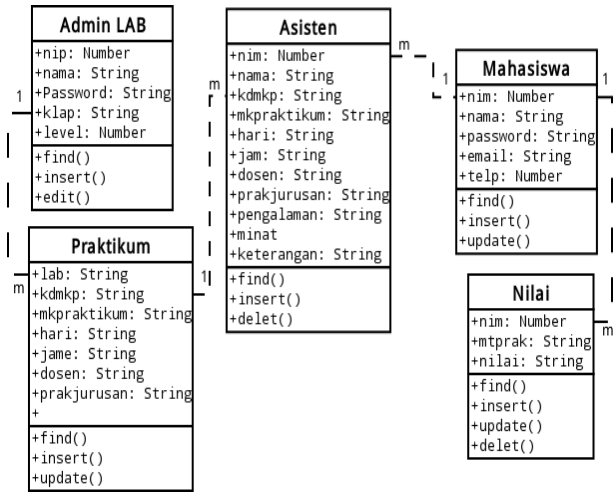
Pemodelan dalam penelitian ini menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) merupakan *standard modeling language* yang terdiri dari kumpulan-kumpulan diagram. *Use-case* diagram merupakan model diagram *UML* yang digunakan untuk menggambarkan *requirement* fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case* diagram mahasiswa pada aplikasi ini adalah sebagai erikut berikut :



Gambar 2. Use case Diagram Mahasiswa

Pada aplikasi ini akan menggunakan basis data dengan nama Asisten yang terdapat beberapa *collections* yaitu : user (Kepala lap dan pengurus lab),mahasiswa, jadwal praktikum, dan jadwal asisten.

Perancangan *collections* dapat dilihat pada class diagram berikut :

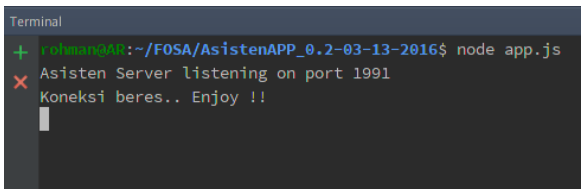


Gambar 3. Collections

II. HASIL

Hasil dari implementasi ini adalah sebuah sistem pendaftaran asisten. Sebelum dapat melakukan pendaftaran, perlu menyiapkan akun untuk mahasiswa dan jadwal praktikum. Dalam aplikasi ini terdapat sebuah fitur untuk mengatur waktu pendaftaran, sehingga jika waktu pendaftaran sudah berakhir maka secara otomatis sistem akan mengalihkan ke halaman informasi.

Aplikasi asisten ini dibuat dengan menggunakan arsitektur MVC, untuk menjalankan aplikasi nodejs dapat menggunakan perintah berikut node name_app_server.js, seperti gambar berikut:

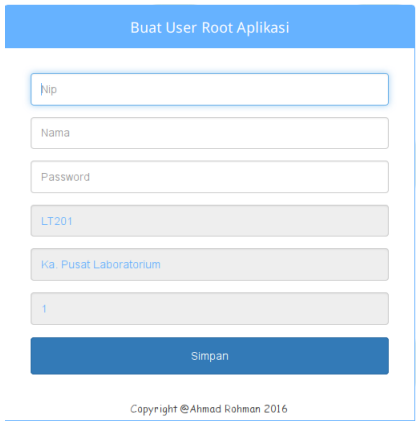


Gambar 4. Server

Dari gambar 4, menjelaskan bahwa aplikasi dapat diakses dengan port 1991. Pada penelitian ini aplikasi memiliki satu halaman login yang dapat digunakan oleh dua user dengan hak akses yang berbeda yaitu admin lab dan mahasiswa.

Gambar 5. Halaman Login

Saat pertama kali aplikasi dijalankan tentunya dalam database AsistenDB belum memiliki *document* satupun termasuk untuk collectins adminlab. Maka pada aplikasi asisten ini terdapat perintah untuk menghitung admin root menggunakan query count. Jika query count menghasilkan nilai 1 (satu) itu berarti admin root dengan level 1(satu) ditemukan, maka akan dirender ke index.jade untuk menampilkan halaman login, namun jika hasil count memberi nilai 0 atau kosong maka akan dirender ke admin_root.jade untuk menampilkan form buat admin root.

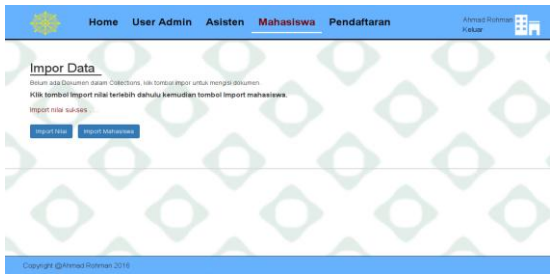


Gambar 6. *user root*

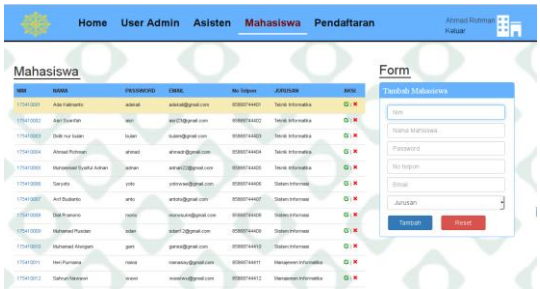
Halaman buat user root pada aplikasi ini hanya akan ditampilkan saat pertama kali aplikasi disiapkan Untuk membedakan halaman dari setiap user baik admin lab maupun mahasiswa, maka pada script login dibuat sebuah perintah untuk menghitung panjang karakter dari username jika username lebih dari 8 karakter maka akan duibuat session untuk mahasiswa namu jika kurang dari 8 karakter akan di buat session untuk admin baik itu admin lab maupun kepela lab.

Halaman mahasiswa digunakan untuk mengelola data mahasiswa STMIK AKAKOM Yogyakarta, untuk pertama kali halaman ini diakses maka akan ditampilkan halaman inport. Halaman ini ditampilkan karena data mahasiswa dalam collection belum ada. Pada halaman ini terdapat dua button yaitu import nilai dan import mahasiswa. Jika tombol ini di klik maka aplikasi akan membaca file dengan format xlsx. File ini harus diletakkan dalam folder *public/file*, aplikasi akan mengkonversi data dari xlsx ke bentuk JSON, kemudian data tersebut di simpan dalam database. Urutan untuk mengimport data pada halaman ini adalah mengklik tombol import nilai, aplikasi akan mengimport data ke database proses ini berjalan beberapa detik. Jika proses *import* selesai maka akan ditampilkan informasi bahwa data nilai berhasil di import seperti pada gambar 7. Setelah itu kemudian mengklik tombol *import* mahasiswa, jika proses *import* berhasil maka akan di render ke halaman data mahasiswa seperti pada gambar :

Gambar 7. Import data

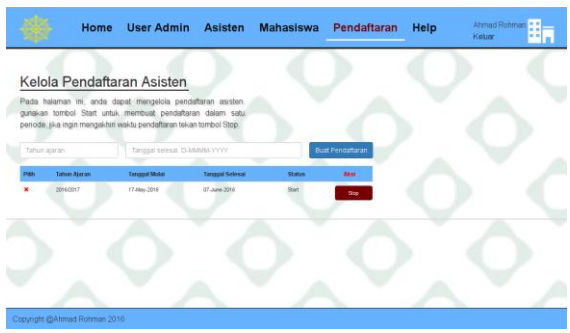


Gambar 8. Import nilai sukses



Gambar 9. Data Mahasiswa

Halaman pendaftaran disini digunakan untuk membuat periode pendaftaran asisten, ketika tombol buat pendaftaran di klik maka akan dibuat periode pendaftaran dengan waktu mulai saat periode pendaftaran dibuat dan batas akhir pendaftaran yang telah ditetukan oleh kepala lab dalam form, dan status secara defaul saat periode pendaftaran dibuat adalah Start. Kemudian untuk mengakhiri periode pendaftaran kepala lab dapat mengklik tombol Stop.

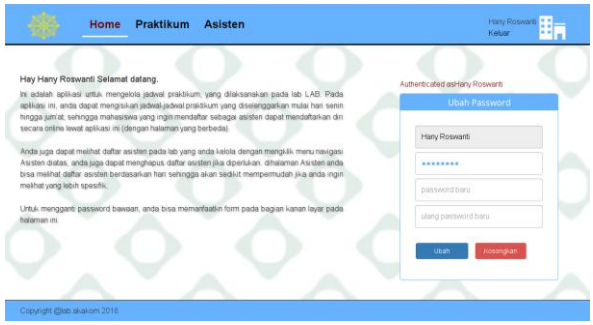


Gambar 10. Periode Pendaftaran

Petugas lab dalam penelitian ini hanya memiliki beberapa halaman untuk dikelola yaitu ;

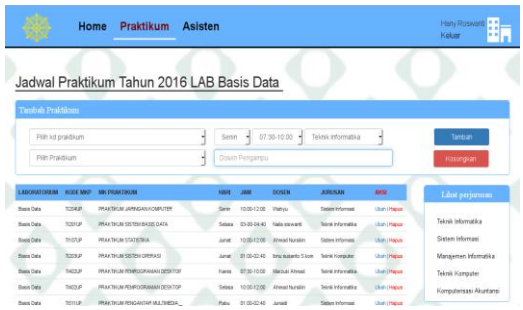
Halaman home merupakan halaman awal setelah petugas lab melakukan login. Dalam

halaman ini terdapat sebuah form yang dapat digunakan untuk mengganti password.



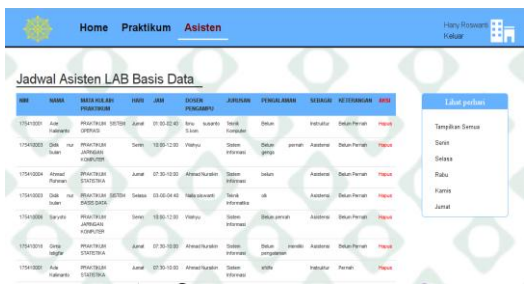
Gambar 11. Home

Pada halaman ini petugas lab dapat menambah, mengubah dan menghapus jadwal praktikum. Dalam halaman ini petugas lab juga dapat melihat jadwal praktikum yang di laksanakan perhari. Jika penambahan jadwal terdapat jam yang sama pada suatu hari maka sistem akan menolak penambahan jadwal praktikum.



Gambar 12. Praktikum

Petugas lab juga memiliki hak untuk melihat data asisten yang ada pada lab yang dikelola. Daftar asisten pada halaman ini ditampilkan berdasarkan lab yang dikelola petugas lab. Dalam halaman ini juga terdapat menu untu melihat daftar asisten berdasarkan hari. Petugas lab memiliki hak untuk menghapus data asisten jika ada kondisi tertentu.



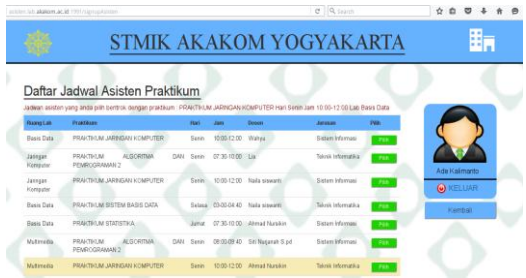
Gambar 13. Buat user root

Halaman ini akan ditmpilkan jika mahasiswa meng-klik tombol kelola jadwal pada halaman home. Halaman ini hanya akan ditampilkan jika masa pendaftaran asisten masih dibuka.

Gambar 14. Kelola Jadwal asisten

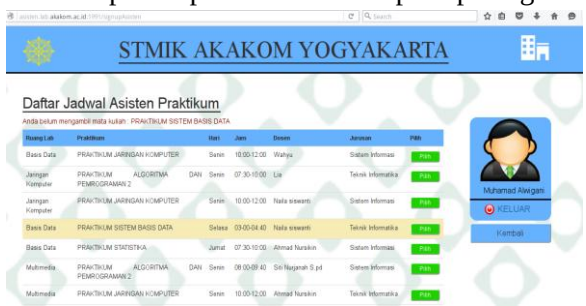
Jika pendaftaran asisten telah ditutup maka sistem akan secara otomatis menampilkan halaman informasi bahwa pendaftaran asisten telah ditutup atau informasi bukan periode pendaftaran.

Memastikan jadwal tidak bentrok : Pada aplikasi ini terdapat perintah untuk memastikan bahwa jadwal asisten praktikum yang akan diambil tidak bentrok denga jadwal asisten yang sudah diambil, berikut adalah pemberitahuan jika terjadi bentrok.



Gambar 15. Informasi Jadwal Bentrok

Praktikum belum diambil : Mahasiswa harus sudah mengambil praktikum yang akan di asistensi. Pada pada saat mahasiswa mengklik tombol pilih maka akan ada suatu kondisi didalam program untuk mencari apakah mahasiswa sudah mengambil mata praktikum, jika belum diambil maka akan ditampilkan pemberitahuan seperti pada gambar berikut.



Gambar 16. Informasi Praktikum Belum Diambil

Nilai harus A atau B : Kemudian setelah mata praktikum yang akan diasistensi ditemukan maka kemudian aplikasi akan melihat nilai dari praktikum yang diambil, jikan nilai C maka tidak diperkenankan untuk menjadi asisten.

III. PEMBAHASAN

Pada aplikasi ini dibuat menggunakan platform as a service yaitu *Nodejs*, serta menggunakan database MongoDB. Untuk mempermudah dalam pembuatan aplikasi ini,

digunakan framework expressjs dan aplikasi ini dibuat dengan memanfaatkan arsitektur MVC.

Aplikasi ini dibuat tanpa memerlukan web server yang terpisah seperti apache2, httpd atau Nginx. Web server pada aplikasi ini sudah tersedia dalam Nodejs sehingga kita hanya perlu memanggil modul http atau https yang tersedia. Jika menggunakan framework express, otomatis akan dibuat sebuah file dengan nama www dalam folder bin dalam projek sebagai web server.

Aplikasi ini difokuskan pada pendaftaran asisten. Proses pendaftaran asisten bejalan seperti yang direncanakan, seperti yang telah di bahas hasil penelitian, semua kondisi pada program berjalan sesuai prosedur. Namun pada halaman jadwal asisten yang ditawarkan tidak terdapat kolom kuota, sehingga sedikit mempersulit mahasiswa jika ingin melihat praktikum mana yang kuotanya penuh. Untuk mengetahui kuota dari suatu jadwal asisten penuh, maka calon asisten harus mengklik tombol pilih satu-persatu. Hal ini dikarenakan query mongodb untuk agregat terbilang rumit.

Aplikasi asisten ini memungkinkan bagi mahasiswa untuk membuat jadwal asisten praktikum sendiri, dengan begitu pengurus lab tidak perlu meminta jadwal kuliah mahasiswa kemudian baru membuatkan jadwal asisten, seperti yang ada pada penelitian sebelumnya.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari implementasi ini adalah bahwa, *node.js* merupkan *platform* yang sangat memudahkan programer dalam membngun aplikasi *web*. Dengan menggunakan *node.js* kita hanya perlu memahami satu bahasa pemrograman yaitu *JavaScrip*t, yang dapat dijadikan bahasa disisi *server* sekaligus disisi *client.* Hampir semua yang dibutuhkan *programmer* dalam membuat aplikasi telah disediakan oleh *node.js*, sehinggan programmer tidak perlu membuat sebuah fungsi dari awal, contoh : dalam bahasa pemrograman lain yang pernah dipelajari, untuk menangkap data yang dikirim dari form maka kita perlu membuat sebuah file atau fungsi untuk menagkap data yang dikirim dari form tersebut, di *node.js* ada sebuah modul yaitu *body-parser,* jika ada data yang dikirim dari form dengan method post maka data akan disimpan dalam *body-parser*, selanjutnya kita hanya perlu memanggilnya dengan perintah *req.body.*

Selain itu pemanfaatan mongodb sebagai database juga sangant memudahkan dalam pembuatan aplikasi ini, karena kita tidak perlu meng-*create database* atau *collections* melalui console mongodb, kita dapat langsung membuat file koneksi ke mongodb meskipun database yang kita tuju belum dibuat, dan *collections*(dalam SQL disebut tabel) dapat didefinisikan dalam script *node.js*. Sehingga data yang akan disimpan ke database akan mengikuti model dari collections yang sudah didefinisikan. Namun dalam mengatasi hubungan antar c*ollections* mongodb cukup sulit untuk diterapkan karena dasar dari mongodb adalah schema-free tidak mendefinisikan *primary key* ataupun *foreign key*. Juga dokumentasi untuk penyajian *collections*

dalam bentuk diagram sangat minim, sehingga dalam implementasi ini peneliti membuat schema collections berdasarkan kebutuhan peneliti.

Dalam membuat sebuah paliksi tentunya, mesih jauh dari kata sempurna atau bahkan tidak bisa dikatakan aplikasi sudah jadi. Aplikasi yang dibuat pada penelitian ini hanya berupa pendaftaran asisten, sehingga masih banyak yang perlu ditambahkan dalam aplikasi ini. Berikut adalah beberapa saran yang mungkin dapat melengkapi kekurangan dari aplikasi ini.

1. Menambahkan fitur untuk upload laporan berformat pdf, dan sekaligus membuka dokument pdf pada aplikasi asisten, jadi mahasiswa praktikum tidak perlu mengumpul laporan dalam bentuk hard copy. Dan asisten atau dosen dapat membuka laporan mahasiswa tanpa harus mengunduhnya terlebih dahulu.
2. Menambahkan fitur untuk presensi kehadiran asisten dan fitur perhitungan insentif untuk asisten praktikum. Dimana fitur ini nantinya dikelola oleh petugas lab dan kepala lab atau siapapun yang berwenang dalam masalah pemberian insentif.
3. Menambahkan fitur untuk mengexpor data dari database SQL ke database NoSQL, dimana proses expor dilakukan secara otomatis oleh sistem setiap kali ada perubahan atau penambahan data dari database SQL, sehingga pihak *admin* tidak perlu melakukan input data secara manual dari ratusan data yang ada.

REFERENSI

[1] Agus Kurniawan, 2014, *Node.js Succintly*,[Online],Aerial Center Parkway Suite 200 Morrisville, NC : 27560 USA : Syncfusion Inc. Link https://www.syncfusion.com/resources/techportal/details/ebooks/nodejs (Diakses pada 19 Agustus 2015 pukul 02:01)

[2] Agus Kurniawan, 2014, *MongoDB Succintly*,[Online],Aerial Center Parkway Suite 200 Morrisville, NC : 27560 USA : Syncfusion Inc. Link https://www.syncfusion.com/resources/techportal/details/ebooks/mongodb (Diakses pada 19 Agustus 2015 pukul 02:15)

[3] Bambang Purnomosidi D. P, 2015, Express-mongoose-mvc, https://github.com/bpdp/express-mongoose-mvc (Diakses pada 13 Februari 2016 pukul 04:05)

4] Dinny Wahyu Widarti, Dwi Safiroh Utsalina, dan Sri Esti Trisno Sami, 2011, DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENYUSUNAN JADWAL ASISTEN PRAKTIKUM PADA LABORATORIUM KOMPUTER SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER (STMIK) PRADNYA PARAMITA MALANG MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA http://ejurnal.pradnya-paramita.ac.id/ index.php/TI/article/view/128 (11:46 10-04-2016)

[5] Muhammad Rizki Samsul Ariefin, Cucu Suhery, dan Yulrio Brianorman, 2014, *SISTEM REAL-TIME UNTUK MANAJEMEN MOBIL ANTARKOTA MENGGUNAKAN NODE JS*

BERBASIS TCP/IP, http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/7616 (Diakses pada 23 Oktober 2015 pukul 13:39)

[6] Putri Dyah Apsari, 2015, SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN ASISTEN PRAKTIKUM UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA MENGGUNAKAN METODE TOPSIS (Studi Kasus Laboratorium Informatika) http://eprints.ums.ac.id/36043/41/NASKAH%20PUBLIKASI%20NEW.pdf (05:35 11-04-2016)

[7] Suprihatin, APLIKASI JADWAL ASISTENSI FASILKOM UNIVERSITAS MERCU BUANA BERBASIS WEB. Skripsi UNIVERSITAS MERCU BUANA, Jakarta Barat. 2013

[8] Zuniar Rizqi Prastyo, 2015, PEMANFAATAN GOOGLE MAPS API UNTUK MENCARI LOKASI SPBU TERDEKAT DI KOTA JEPARA DAN KUDUS DENGAN TEKNOLOGI NODE-JS http://eprints.umk.ac.id/5007/