

Implementasi *DataTables Sever-Side Processing* Pada Aplikasi Surat-Surat dan Inventaris Lab STTA Yogyakarta

Rianto

Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

e-mail: rian_r@gmail.com

Intisari

Pengiriman surat yang dibutuhkan oleh siswa dan inventaris lab di STTA masih dilakukan secara manual, menjadi kendala yang dihadapi saat praktikum tiba. Dengan masalah ini, diperlukan suatu sistem untuk menangani masalah ini. Selain itu, sistem juga memerlukan teknik untuk memuat data dengan cepat, sehingga dalam hal ini pemrosesan data sisi server harus diterapkan dalam "aplikasi berbasis web untuk pengiriman surat dan Inventory Lab STTA Yogyakarta". Dengan menggunakan pemrosesan sisi server, paging, pencarian, pemesanan dilakukan dari server di mana mesin SQL atau sejenisnya dapat mengambil tindakan pada data yang besar dan cepat. Sehingga akan menghasilkan permintaan ajax yang dibuat dengan permintaan data yang diperlukan, maka menggunakan data server-side akan lebih ringan dalam permintaan dan pemrosesan data. Dengan masalah ini masalah yang terjadi terutama pengiriman surat dapat dengan mudah dan tidak harus melakukannya di lingkungan STTA.

Kata kunci— *serverside, datatables, SQL, ajax.*

Abstract

Letters submission needed by students and lab inventory at STTA is still done manually, it becomes an obstacle faced when a praktikum arrived. With these problems, a system is needed to handle these problems. In addition, a system also requires a technique to quickly of load data , so in this case server-side datatable processing must applied in "a web-based application for letters submission and Inventory Lab STTA Yogyakarta". By using server-side

**Implementasi DataTables Sever-Side Processing Pada Aplikasi Surat-Surat dan Inventaris
Lab STTA Yogyakarta
(Rianto)**

processing, paging, searching, ordering is done from servers where SQL machines or the like can take action on a large and fast data. So that it will produce an ajax request made with the required data request, then using server-side datatable will be lighter in data request and processing. With this matter the problems that occur especially the letters submission can be easily and did not must do it in the STTA environment..

Keywords— *information systems, serverside, datatables, SQL, ajax.*

PENDAHULUAN

Teknologi Informasi mempunyai peran yang penting dalam meningkatkan mutu serta pelayanan yang baik dan cepat[1]. Teknologi informasi dapat digunakan sebagai alat untuk menunjang operasional dalam sebuah institusi. Khususnya dunia pendidikan, system informasi mempunyai peranan yang penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan, sehingga menjadi hal yang mutlak yang harus dilakukan dan dimanfaatkan oleh perguruan tinggi [2]. Pemanfaatan efektif sistem dalam manajemen pendidikan akan terwujud ketika didukung oleh pengembangan sistem informasi manajemen yang efektif. Dari entitas dan properti, sistem informasi mengacu pada seperangkat sistem dan kegiatan yang digunakan untuk mengatur, memproses, dan menggunakan informasi sebagai sumber dalam organisasi [3].

Pengelolaan lab STTA khususnya pada bagian inventaris barang dan pengajuan surat-surat yang dibutuhkan oleh mahasiswa masih dilakukan secara manual, dimana surat-surat itu berupa surat bebas lab dan ijin praktikum mempunyai *traffic* yang padat saat menjelang praktikum dan yudisium. Mahasiswa harus melakukan pengajuan surat dengan mengisi form di sebuah selebaran kertas yang kemudian akan dibuatkan oleh Kepala Lab, hal tersebut menjadi kendala bagi mahasiswa karena pengajuan harus dilakukan di lab. Selain itu menjadi kendala juga bagi Kepala Lab. Sehingga perlu adanya sebuah system yang dapat mempermudah dan mempercepat proses tersebut. Selain itu system harus dapat melakukan *load* data dengan cepat.

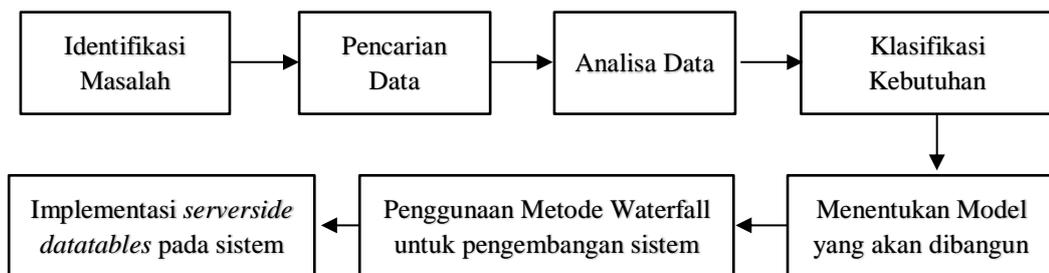
Dalam penggunaan *datatable* yang biasa dilakukan oleh web developer, disaat data tersebut masih dalam jumlah sedikit penyajian data dapat berjalan dengan normal[4], akan tetapi disaat data tersebut dalam jumlah besar load data menjadi lambat[5]. Untuk mengatasi masalah tersebut penggunaan *datatables server-side processing* digunakan pada aplikasi ini. Penggunaan *datatables* yang biasa sangat tidak efektif akan akan memakan banyak memori dalam menampilkan data sehingga menjadi lambat dan tidak efisien. Hal ini di karenakan semua data akan di *load* kemudian ditampilkan, sedangkan *datatables*

server-side processing data akan di load per halaman sehingga akan lebih efisien dan ringan.

Dari permasalahan diatas, maka ditawarkan sebuah sistem dengan menggunakan *datatables server-side processing* untuk pengelolaan datanya. Karena *datatables server-side processing* adalah cara yang tepat untuk mengatasi permasalahan data yang terlalu besar sehingga pengelolaan sistem informasi yang ada menjadi lebih efisien dan mudah.

METODE PENELITIAN

2.1. Kerangka Penelitian

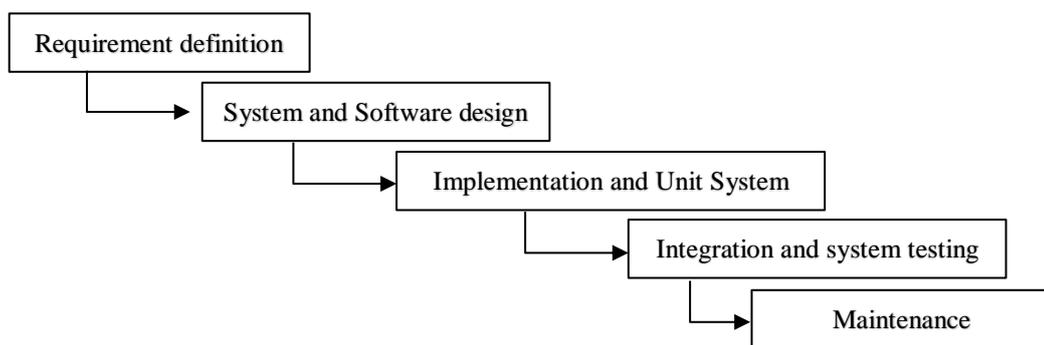


Gambar 1. Kerangka penelitian

Pada gambar 1 adalah kerangka penelitian yang sedang dibangun dimana tahap pertama dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada hingga solusi yang diperoleh yaitu implementasi *serverside datatables* pada system yang dibangun. Pada penelitian ini bersifat deskriptif, dimana klasifikasi data yang diperoleh dibagi menjadi dua yaitu data primer dan sekunder. Perolehan data primer diambil dari data yang ada di lapangan yaitu di lingkungan Lab STTA Yogyakarta dengan mencari, menganalisa permasalahan yang ada dengan melakukan Teknik wawancara kepada kepala Lab STTA dan mahasiswa-mahasiswa yang mengajukan surat Bebas Lab dan Ijin Praktikum , sedangkan data sekunder diperoleh dari kumpulan literatur-literatur yang berhubungan sistem yang akan dibangun, dimana diperoleh *server-side datatables processing* untuk mengimplementasikan terhadap system yang dibangun.

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Waterfall merupakan model pengembangan perangkat lunak paling dasar yang merupakan pendekatan linear dan sekuensial dalam mengembangkan perangkat lunak. Model ini juga disebut model siklus kehidupan klasik karena menunjukkan pendekatan sekuensial dan klasik sistematis untuk pengembangan perangkat lunak [6]. Proses pengembangan system dengan menggunakan metode waterfall dapat dilihat pada gambar 2.

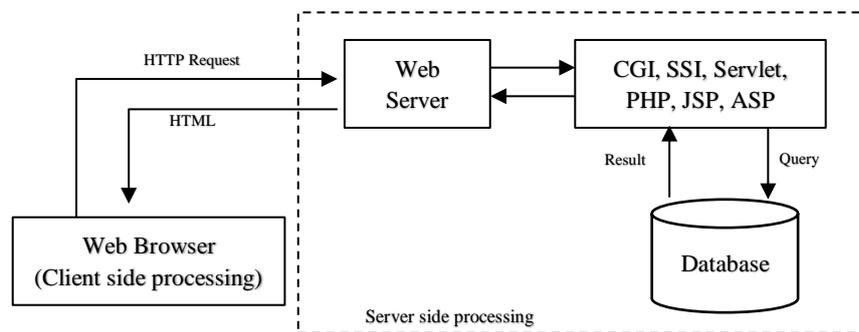


Gambar 2. Metode *waterfall* untuk pengembangan sistem

2.3. *Serverside Processing*

Pemrosesan sisi server berperan ketika memiliki jumlah data yang sangat besar, dimana data tersebut ingin di tampilkan pada sebuah tabel. Pada tahap ini proses pengiriman data ke *klien* menggunakan *javascript* untuk mendapatkan hasil yang bagus pada hasil akhir. Pada model pemrosesan sisi server, semua permintaan, pencarian, dan lain-lain yang berasal dari data akan diserahkan ke server, dengan menggunakan mesin pengelolaan database yang ada. Setiap halaman data akan membuat permintaan *ajax* ke server. Meskipun setiap permintaan *ajax* akan membutuhkan waktu sepersekian detik untuk menyelesaikannya. Ketika membuat permintaan ke server menggunakan pemrosesan sisi server, *datatables* akan mengirim parameter untuk memberi tahu server data apa yang diperlukan. Gambaran untuk pemrosesan yang terjadi pada *serverside processing* dapat dilihat pada gambar 3.

**Implementasi DataTables Server-Side Processing Pada Aplikasi Surat-Surat dan Inventaris
Lab STTA Yogyakarta
(Rianto)**



Gambar 3. Pemrosesan yang terjadi pada serverside processing

Pada gambar 3 dijelaskan bahwa web browser (*crome, mozilla, internet explorer, opera dan lain-lain*) yang disebut sebagai client mengirimkan permintaan HTTP ke webserver, kemudian webserver akan melakukan pengecekan terhadap *request* yang dikirim dari client. Webserver akan mencarinya ke dalam sumber, setelah permintaan ditemukan maka akan menjalankan semua kode yang berada pada server dan akan menghasilkan halaman html yang akan dikirim ke halaman client.

2.4. Ajax

Ajax biasa disebut dengan *Asynchronous JavaScript and XML*. Penggunaan ajax saat pengiriman atau penerimaan data dapat dilakukan tanpa menyegaran (*refresh*) terhadap halaman HTML. Ajax melakukan pertukaran data dengan server di belakang layar, mengambil data menggunakan *ajax* yaitu melalui API HTTP, pada bagian ini hanya untuk memisahkan antara *datatable* dari HTML. Data *ajax* yang dimuat oleh data tabel menggunakan *ajax* untuk mengatur URL di mana permintaan *ajax* harus dibuat. Data Ajax yang dimuat pada data table, selalu mengacu pada isi JSON, yaitu data yang diambil dari server di tampilkan dalam bentuk data JSON. JSON digunakan karena berasal dari Javascript dan bermain baik dengan libraries Javascript seperti *datatable* [7].

Selain menggunakan JSON, dapat menggunakan format data lain seperti XML dan YAML dengan *datatable*, meskipun format ini perlu dikonversi ke

objek *javascript* (yaitu JSON) sebelum digunakan. Dimana script penggunaan *ajax* untuk mengambil data dari database dapat dilihat pada script di bawah ini.

```
$( '#myTable' ).DataTable( {  
    ajax: {  
        url: '/api/myData',  
        dataSrc: 'data'  
    },  
    columns: [ ... ]  
} );
```

Penggunaan *ajax* pada *datatable processing* dapat mengirimkan parameter-parameter yang lain seperti *length*, *start*, *draw*, *search[value]*, *search[regex]*, *order[i][dir]*, *recordsTotal*, *recordsFiltered* serta masih banyak parameter yang lain.

ANALISA DATA

3.1. Analisa Sistem

Sistem dibangun dengan empat level pengguna yaitu level sebagai kepala lab, laboran, tamu dan mahasiswa. Setiap level pengguna mempunyai hak akses yang berbeda beda. Level laboran mempunyai hak akses untuk menginputkan barang-barang inventaris yang di miliki oleh lab-lab yang berada pada tanggung jawabnya. Tetapi selain itu laboran juga mempunyai hak akses untuk menginputkan data mahasiswa yang ingin mengajukan surat ijin praktikum, surat bebas lab dan peminjaman barang lab. Level mahasiswa mempunyai hak akses untuk mengajukan surat bebas lab dan surat ijin praktikum. Level tamu mempunyai hak akses untuk melihat laporan kepemilikan barang untuk masing-masing ruang lab. Level kepala lab mempunyai hak akses untuk semua yang dimiliki oleh setiap level.

Sistem yang dibangun di dalamnya terdapat beberapa layanan yang terdapat di dalamnya yang pertama adalah pengajuan surat bebas lab dan surat ijin praktikum. Pada tahap ini pengajuan surat dapat dilakukan oleh mahasiswa sendiri ataupun dilakukan oleh laboran, pengajuan surat ini tidak dapat langsung dicetak oleh mahasiswa ataupun laboran. Untuk dapat mencetak surat tersebut harus

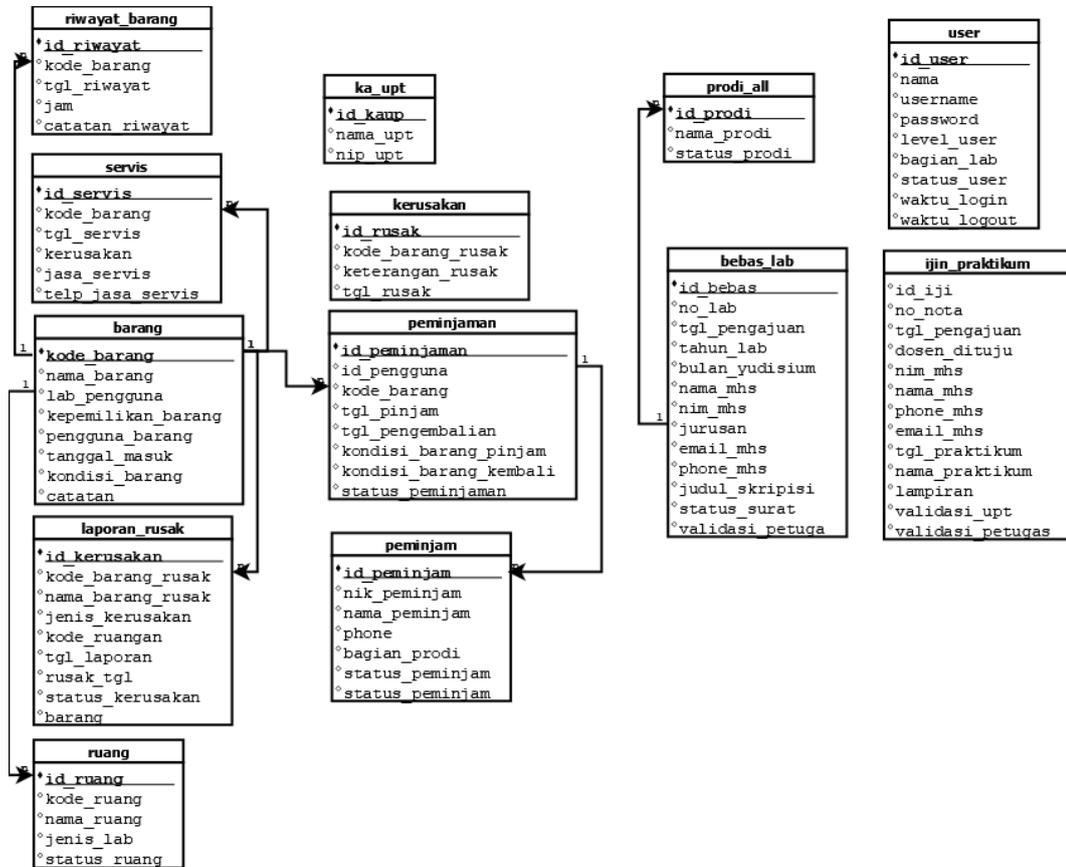
sudah memperoleh validasi dari kepala lab, kemudian dimintakan stempel basah yang mana dalam surat tersebut sudah terdapat nomor surat dan tanda tangan otomatis dari system. Layanan yang kedua yaitu peminjaman barang-barang yang dimiliki oleh lab. Mahasiswa diwajibkan memperlihatkan barang-barang yang akan dipinjam untuk digunakan kelas praktikum kepada laboran untuk di masukkan ke daftar peminjaman barang, kemudian mahasiswa akan menunjukkan barang-barang yang dipinjamnya kepada laboran setelah praktikum selesai untuk dimasukkan ke daftar pengembalian barang.

Layanan yang ketiga adalah servis. Layanan servis digunakan untuk barang-barang tertentu yang membutuhkan perawatan, dalam hal ini layanan servis digunakan untuk mencatat tindakan servis atau perawatan yang meliputi jenis barang, tanggal servis, jasa servis, nomor telepon dan catatan. Pada layanan ini akan masuk ke dalam histori barang secara otomatis dan akan masuk di dalam laporan.

Layanan yang keempat yaitu tentang inventaris barang yang dimiliki oleh masing-masing lab. Setiap laboran harus memasukkan barang-barang yang dimiliki setiap lab ke dalam system inventory serta membuat catatan riwayat untuk masing-masing barang yang telah keluar dari. Pada layanan inventaris ini level pengguna tamu ataupun kepala lab dapat melihat laporan barang inventaris dari masing-masing lab dan ruangan.

3.2. Rancangan Database

Pada gambar 4 adalah rancangan database yang digunakan pada pembuatan aplikasi surat-surat dan inventaris barang di Lab STTA Yogyakarta. Terdapat 13 tabel yang digunakan pada aplikasi tersebut, dimana untuk beberapa tabel terelasi dengan tabel yang lain. Perangkat lunak yang digunakan adalah MySQL, MySQL digunakan untuk pengembangan aplikasi ini karena dukungannya terhadap bahasa pemrograman yang akan digunakan.

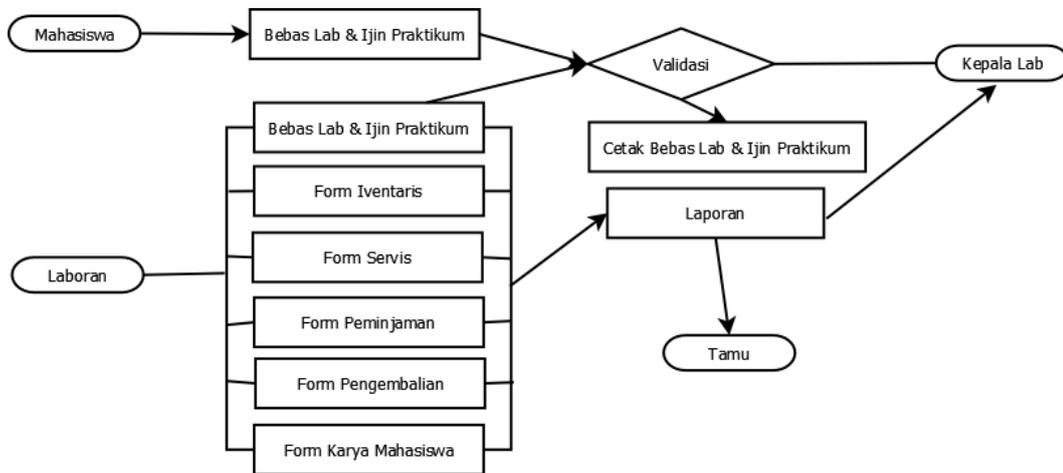


Gambar 4. Rancangan database pada aplikasi

3.5. Desain Sistem

Desain sistem dibuat untuk mengetahui gambaran awal bagaimana aplikasi tersebut akan berjalan dan hal-hal apa saja ada pada aplikasi tersebut. Desain sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 5.

**Implementasi DataTables Sever-Side Processing Pada Aplikasi Surat-Surat dan Inventaris
Lab STTA Yogyakarta
(Rianto)**



Gambar 5. Desain sistem aplikasi

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa terdapat 4 level pengguna yaitu mahasiswa, laboran, tamu dan kepala lab. Pada gambar 5 dapat dijelaskan bahwa mahasiswa mempunyai hak untuk mengajukan surat bebas lab dan surat ijin praktikum, dimana pengajuan ini dapat juga dilakukan oleh laboran. Pengajuan yang dilakukan oleh mahasiswa ataupun laboran akan mendapatkan validasi dari kepala lab untuk mendapatkan persetujuan supaya surat tersebut dapat dicetak.

Pada level laboran, laboran bertanggung jawab untuk melakukan input data terhadap barang inventaris, barang yang akan diservis, peminjaman barang, pengembalian barang dan karya mahasiswa yang diperoleh dari hasil praktikum. Pada level kepala lab dan tamu berhak untuk mendapatkan semua laporan yang dibutuhkan oleh kepala lab dan level tamu. Selain itu pada level kepala lab dapat melakukan validasi terhadap surat bebas lab dan surat ijin praktikum yang diajukan oleh mahasiswa ataupun laboran.

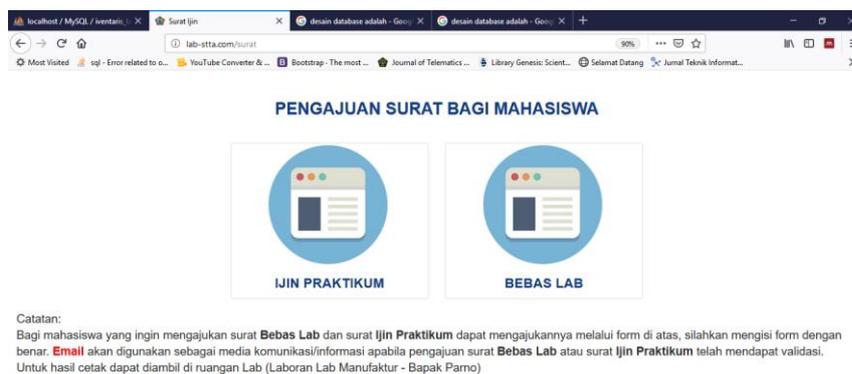
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi web yang digunakan untuk melakukan pengajuan surat-surat yaitu surat Bebas Lab dan Ijin Praktikum. Selain itu aplikasi ini juga sebagai pencatatan barang inventory yang dimiliki oleh lab yang didalamnya terdapat beberapa fitur untuk peminjaman, pengembalian, servis

dimana semua hal yang berkaitan dengan tindakan barang inventaris tersebut tercatat di dalam histori dari barang.

4.1. Pengajuan Surat Bagi Mahasiswa

Pengajuan surat yang dilakukan oleh mahasiswa dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan membuka halaman web atau datang ke salah satu lab dengan menghubungi pihak laboran untuk mengajukan surat. Pengajuan surat yang dilakukan sendiri oleh mahasiswa dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Menu pengajuan jenis surat

Dalam menu pengajuan surat yang dilakukan oleh mahasiswa terdapat dua pilihan yaitu pengajuan surat untuk ijin praktikum dan bebas lab. Setiap menu akan menuju ke menu form yang dituju form pengajuan ijin praktikum dan bebas lab dapat dilihat pada gambar 7.

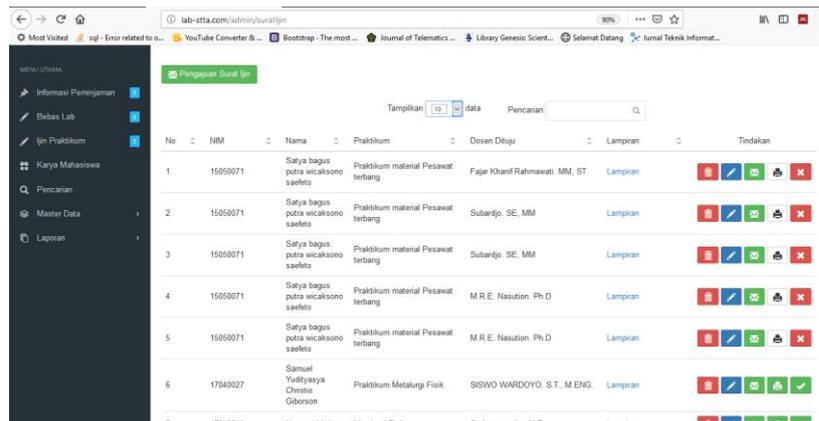
The image shows two side-by-side screenshots of the application forms. The left form is titled 'Pengajuan Ijin Praktikum' and the right form is titled 'Pengajuan Bebas Lab'. Both forms have the following fields: NIM (with value 'NIM Mahasiswa'), Nama (with value 'Nama Mahasiswa'), Phone (with value '08522000000'), Email (with value 'example@gmail.com'), Diturunkan kepada (with value 'Nama Dosen'), Tanggal Praktikum (with value 'Pilih Tanggal Praktikum'), and Nama Praktikum (with value 'Praktikum Kimia'). The right form also includes Program Studi (with value 'Pilih Program Studi'), Bulan Yudisium (with value 'Pilih Bulan Yudisium'), Tahun Yudisium (with value 'Pilih Tahun Yudisium'), and Judul Skripsi. Both forms have a 'Browse...' button for 'Lampiran' and 'Simpan' and 'Batal' buttons at the bottom.

Gambar 7. Form pengajuan surat ijin praktikum dan bebas lab

Dari semua pengajuan surat yang dilakukan oleh mahasiswa dan yang dilakukan oleh laboran akan masuk ke bagian menu validasi yang yang menjadi

Implementasi DataTables Server-Side Processing Pada Aplikasi Surat-Surat dan Inventaris Lab STTA Yogyakarta (Rianto)

tanggung jawab kepala lab. Pada halaman validasi, kepala lab dapat melakukan edit data mahasiswa, menghapus, mengirimkan pesan melalui email, melakukan validasi, pencarian dan mencetak bukti pengajuan yang dilakukan mahasiswa. Halaman validasi yang menjadi hak akses kepala lab dapat dilihat pada gambar 8.



No	NIM	Nama	Praktikum	Dosen Dituju	Lampiran	Tindakan
1	15050071	Satya bagus putra wicaksono saefito	Praktikum material Pesawat terbang	Fajar Khanif Rahmawati: MM, ST	Lampiran	[Icons: Edit, Delete, etc.]
2	15050071	Satya bagus putra wicaksono saefito	Praktikum material Pesawat terbang	Subardjo, SE, MM	Lampiran	[Icons: Edit, Delete, etc.]
3	15050071	Satya bagus putra wicaksono saefito	Praktikum material Pesawat terbang	Subardjo, SE, MM	Lampiran	[Icons: Edit, Delete, etc.]
4	15050071	Satya bagus putra wicaksono saefito	Praktikum material Pesawat terbang	M.R.E. Nasution, Ph.D	Lampiran	[Icons: Edit, Delete, etc.]
5	15050071	Satya bagus putra wicaksono saefito	Praktikum material Pesawat terbang	M.R.E. Nasution, Ph.D	Lampiran	[Icons: Edit, Delete, etc.]
6	17040027	Samuel Yudhyasya Christio Giborson	Praktikum Metalurgi Fisik	SISWO WARDYOYO, S.T., M.ENG.	Lampiran	[Icons: Edit, Delete, etc.]

Gambar 8. Validasi pengajuan sura

Pada gambar 9 adalah tampilan barang inventaris yang dimiliki oleh lab STTA Yogyakarta, pada bagian ini memuat semua jenis barang yang dimiliki oleh beberapa lab seperti Lab Manufaktur dan Dirgantara, Lab Dasar Teknik, Lab Prestasi dan Ergonomi, Lab Komputer dan Lab Bahasa. Pada setiap lab mempunyai ruang-ruang yang memiliki pencatatan inventari sendiri. Penginputan barang inventaris dilakukan oleh masing-masing laboran, dimana untuk setiap laboran diberi batasan terhadap barang inventaris yang menjadi tanggung jawab lab yang dipegangnya. Pada bagian ini kepala lab dapat melihat semua riwayat barang yang dimiliki oleh masing-masing lab, selain itu dapat mengedit dan menghapus barang yang tidak sesuai. Pada gambar 8 dan 9 adalah salah satu implementasi dari *datatables server-side processing*, yang dapat melakukan tindakan (*paging, searching, ordering*) terhadap sebuah data yang besar dan cepat.

No	Kode Barang	Nama Barang	Ruang	Pemakai	Kondisi	Tanggal Masuk	Tindakan
1	0201520101	Meja 1/2 Biro Belinci	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]
2	0201520201	Meja 1/2 Biro Belinci	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]
3	0201520301	Kursi	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]
4	0201520401	Kursi	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]
5	0201520501	Lemari Aluminium	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]
6	0201520601	Lemari Gambar	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]
7	0201520701	Mistar segitiga	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]
8	0201520801	Jangka	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]
9	0201520901	Whiteboard	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]
10	0201521001	AC	01 - Lab Gambar		Baik	24-11-2017	[Icons]

Gambar 9. Laporan barang inventaris

Pada gambar 10 merupakan tampilan laporan yang dapat dilihat oleh level kepala lab dan level tamu. Pada level tamu ini digunakan oleh bagian sarana dan prasarana dan wakil ketua. Pada menu ini pengguna dapat melihat laporan barang inventaris yang dimiliki lab STTA Yogyakarta.

LAB MANUFAKTUR DAN DIRGANTARA
 Pilih Ruang [Dropdown] Pilih Kondisi Barang [Dropdown] Cetak [Button]

LAB DASAR TEKNIK
 Pilih Ruang [Dropdown] Pilih Kondisi Barang [Dropdown] Cetak [Button]

LAB PRESTASI DAN ERGONOMI
 Pilih Ruang [Dropdown] Pilih Kondisi Barang [Dropdown] Cetak [Button]

01 - Lab Gambar
 12 - Lab Fenomena Dasar dan Prestasi
 14 - Lab Ergonomi
 15 - Lab Aerodinamika
 22 - Lab Karya Mahasiswa

Gambar 10. Menu laporan barang inventaris

KESIMPULAN

Dalam sebuah sistem membutuhkan kecepatan dalam pemrosesan, sistem yang berjalan dalam waktu lama akan mengalami penurunan kinerja karena data yang dimiliki semakin besar. Pengimplementasian *server side datatables processing* terhadap Aplikasi Surat-Surat dan Inventaris Lab STTA Yogyakarta mempunyai dampak yang sangat besar dalam pemrosesan data, sehingga sebesar apapun data yang dimiliki akan menjadi lebih ringan. Dengan demikian

**Implementasi DataTables Sever-Side Processing Pada Aplikasi Surat-Surat dan Inventaris
Lab STTA Yogyakarta
(Rianto)**

pengimplementasian *serverside datatables processing* adalah solusi yang tepat dalam pengembangan sebuah system yang berbasis web.

Dengan melakukan survey terhadap 30 mahasiswa yang menggunakan aplikasi ini dengan komponen yang dipertanyakan yaitu manfaat dari aplikasi ini dan kecepatan load data pada aplikasi ini, diperoleh hasil bahwa 27 mahasiswa menyatakan sangat puas dengan adanya aplikasi tersebut, 2 mahasiswa menyatakan puas, dan 1 mahasiswa menyatakan cukup. Sedangkan dari sisi pengguna yaitu laboran dan Kepala Lab menyatakan sangat puas karena sangat membantu sekali dalam proses administrasi dan menghemat waktu.

SARAN

Pada pengembangan aplikasi ini masih *standalone*, sehingga belum terintegrasi dengan sistem yang sudah ada. Pengembangan kedepan akan lebih bagus apabila sudah terintegrasi dengan system informasi akademik sehingga mahasiswa dalam mengajukan surat tidak perlu mengisikan data diri lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala Lab STTA Yogyakarta yang telah memberi dukungan terhadap pengembangan aplikasi ini dan Universitas PGRI Yogyakarta yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Irnawati, "Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam," vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2017.
- [2] E. Indrayani, "Management of Academic Information System (AIS) at Higher Education in the City of Bandung," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 103, pp. 628–636, 2013.
- [3] R. H. Sprague and E. D. Carlson, *Building Effective Decision Support Systems*. Prentice-Hall, 1982.
- [4] D. Gope, D. J. Schlais, and M. H. Lipasti, "Architectural Support for

Server-Side PHP Processing.”

- [5] H. Sulastri, A. Rahmatulloh, D. K. Hidayat, S. Informatika, F. Teknik, and U. Siliwangi, “SERVER-SIDE PROCESSING TECHNIQUES FOR OPTIMIZING THE SPEED,” vol. 15, no. 1, pp. 47–52, 2019.
- [6] V. Kannan, “Agile vs waterfall : A Comparative Analysis,” vol. 3, no. 10, pp. 2680–2686, 2014.
- [7] I. Rus, “The Sustainability of Integrated Information Sistem,” *Procedia Econ. Financ.*, vol. 3, no. 12, pp. 1005–1011, 2012.