ALAT PRAPEMPROSESAN DATA UNTUK SISTEM SOKONGAN EKSEKUTIF UNIVERSITI

Muhammad Faiz Bin Abdullah

Prof. Madya Dr. Mohd Zakree Ahmad Nazri

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Projek ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan alat prapemprosesan untuk membersihkan data yang dimuat naik oleh pengguna. Sains data merupakan suatu bidang yang berkembang pesat selari dengan Revolusi Perindustrian 4.0. Perkara teras yang perlu dilakukan oleh saintis data sebelum melakukan tugas analitik adalah memproses data tersebut untuk menjadi data yang bebas daripada sebarang kecacatan dan kesilapan. Proses prapemprosesan data adalah teknik perlombongan data yang melibatkan perubahan data mentah kepada format yang mudah difahami. Data dunia sebenar selalunya tidak lengkap dan mungkin mengandungi banyak kesilapan. Prapemprosesan data adalah kaedah yang terbukti dapat menyelesaikan masalah tersebut. Alat perlombongan data seperti RapidMiner atau Weka menyediakan alat untuk prapemprosesan data tetapi tidak menyediakan bimbingan kepada pengguna tentang apa yang perlu dilakukan untuk membersihkan data. Metodologi yang digunakan bagi pembangunan sistem ini adalah *iterative*. Untuk tujuan ujian, data pekerja dan pelajar universiti akan digunakan. Reka bentuk aplikasi ini adalah berasaskan seni bina web dengan reka bentuk antara muka yang responsif. Aplikasi ini akan dipasang di pelayan dan pengguna boleh mencapainya di Internet. Selepas proses prapemprosesan berlaku, data-data tersebut boleh digunakan untuk tujuan analitik dan visualisasi. Modul analitik dan visualisasi adalah luar daripada skop projek ini. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk membangunkan sistem ini ialah Python. Adalah diharapkan, dengan terbangunnya alat ini, saintis data dapat menjalankan kerja-kerja prapemprosesan dengan lebih efisien.

1 PENGENALAN

Kepentingan penggunaan perlombongan data oleh dunia industri pada Zaman Revolusi Industri ke-4 ini tidak boleh disangkal lagi. Setiap organisasi mempunyai simpanan data mereka yang tersendiri. Set data yang besar kadangkala adalah terlalu kompleks untuk difahami Namun, organisasi yang berjaya menganalisis data tersebut akan mempunyai kelebihan yang agak signifikan.

Sains data amat membantu dalam membangunkan dan meningkatkan kompetensi sesebuah organisasi. Ini kerana sains data dapat membantu sesebuah organisasi untuk membuat keputusan dengan lebih baik, mengenalpasti peluang dan membuat ramalan dengan mengenali corak tersembunyi dalam sesebuah set data.

Sains data merangkumi pelbagai tugasan seperti klasifikasi, peramalan, penggabungan data dan sebagainya dalam menghasilkan sesebuah keputusan yang baik. Sebelum menganalisis

sesebuah set data, data tersebut perlulah melalui prapemprosesan untuk membersihkan data. Prapemprosesan data adalah proses yang merangkumi pembersihan, integrasi, pendiskritan data dan sebagainya.

2 PENYATAAN MASALAH

Aktiviti pengumpulan set data yang besar seringkali akan berhadapan dengan masalah. Antara masalah yang biasa dihadapi ialah data yang terkeluar daripada julat, penggabungan data yang mustahil dan kehilangan nilai. Analisis data yang dilakukan dari set data yang bermasalah akan berkemungkinan menghasilkan keputusan yang tidak tepat. Justeru, perkara yang paling penting sebelum melakukan analisis data ialah mengesahkan kualiti data tersebut sebelum menggunakannya.

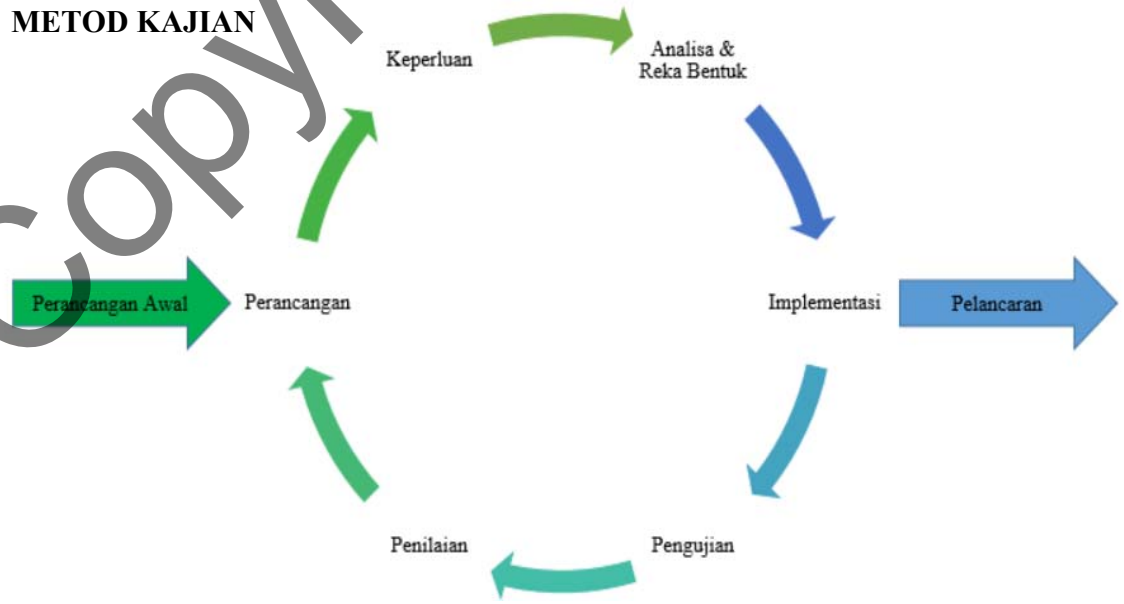
3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ini adalah seperti berikut:

i. Membangunkan alat prapemprosesan data yang akan dijadikan sebagai platform untuk melakukan tugas prapemprosesan data yang memfokuskan kepada data universiti.

ii. Membangunkan modul pembersihan data berasaskan seni bina web

4 METOD KAJIAN



Rajah 1: Metodologi *iterative*.

Metodologi yang digunakan sepanjang pembangunan sistem ini ialah metodologi *iterative*. Metodologi ini digunakan secara meluas untuk kerja-kerja pembangunan yang besar. Sepanjang pembangunan sistem, kitaran hidup pembangunan sistem boleh dilakukan berulang kali. Metodologi ini dibahagikan kepada 6 fasa utama iaitu:

4.1 Fasa Perancangan

Tujuan fasa ini dilakukan adalah untuk mencari skop masalah dan mengenalpasti penyelesaian masalah.

4.2 Fasa Keperluan

Fasa ini dilakukan untuk mengenal pasti dan menyediakan kesemua keperluan pengguna dan sistem yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini.

4.3 Fasa Analisa & Reka Bentuk

Fasa ini dilakukan untuk menganalisis dan merangka seni bina sistem ini. Spesifikasi, ciri dan operasi sistem akan dibincangkan secara lebih mendalam dalam sistem ini.

4.4 Fasa Implementasi

Pada fasa ini, pembangunan sebenar sistem akan dimulakan di mana pengaturcaraan perisian dilakukan.

4.5 Fasa Pengujian

Pada fasa ini, modul yang telah disiapkan akan diuji untuk memastikan kod tidak bermasalah dan fungsi sistem menepati keperluan pengguna.

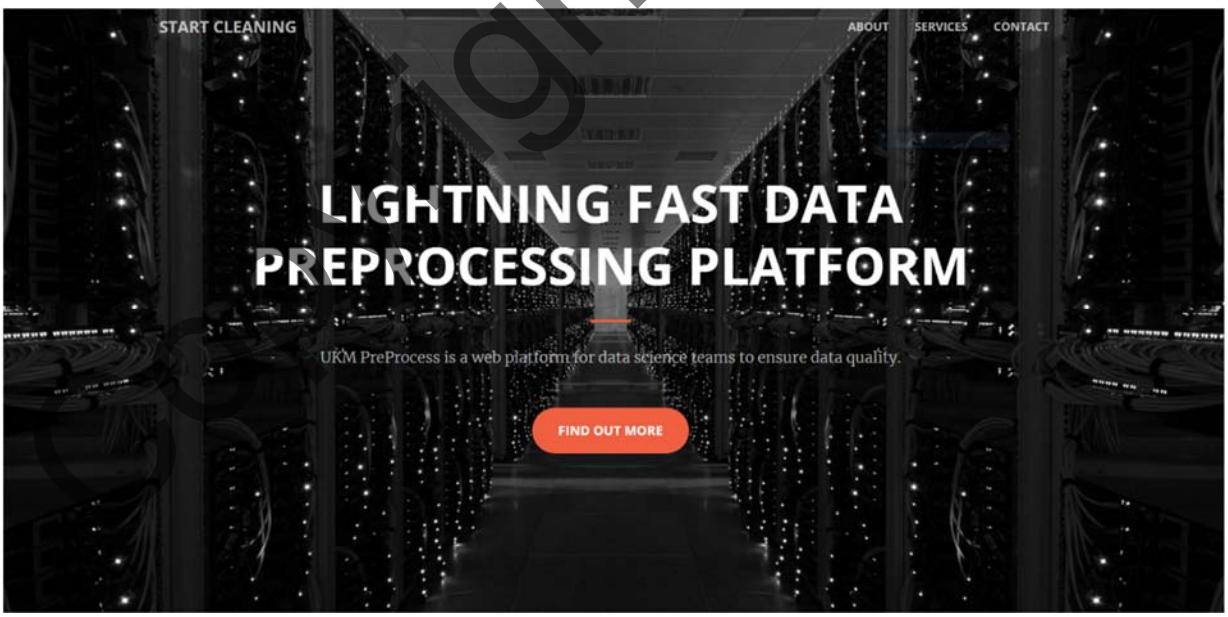
4.6 Fasa Penilaian

Fasa ini akan menilai hasil daripada dapatan kajian empat fasa sebelum ini. Keefisienan sistem akan diukur dan sebarang cadangan penambahbaikan akan dinilai.

5 HASIL KAJIAN

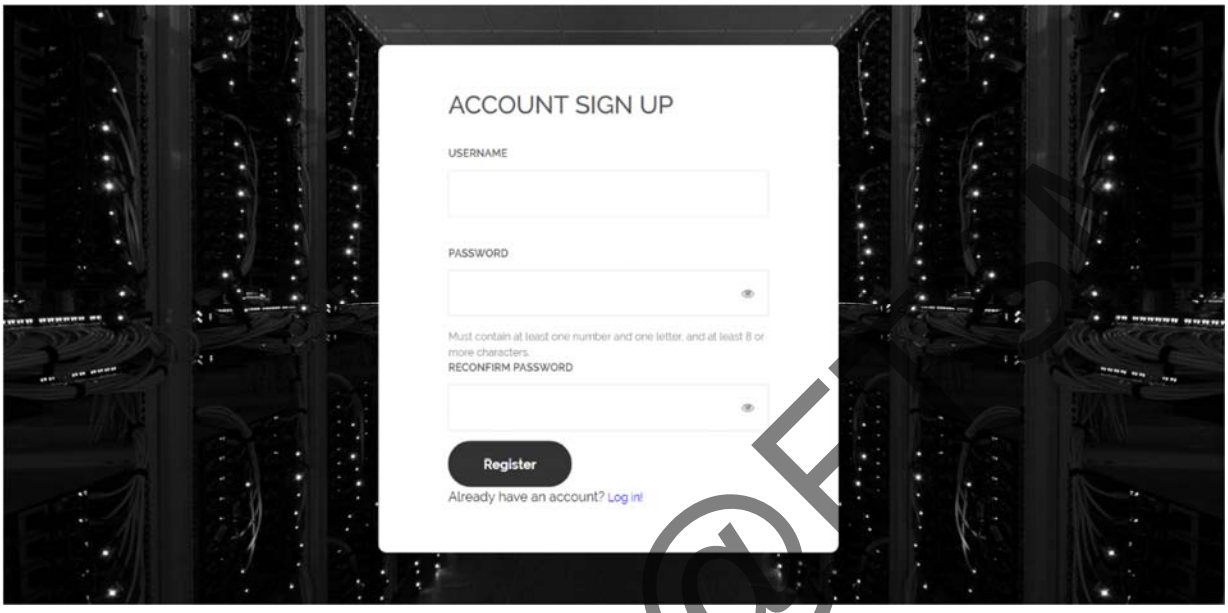
Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan Alat Prapemprosesan Data untuk Sistem Sokongan Eksekutif Universiti. Dalam projek ini, bahasa pengaturcaraan Python versi 3.6 dan rangka kerja Django versi 2.0 telah digunakan untuk membangunkan bahagian belakang web ini. Sementara itu, bahagian hadapan pula dibangunkan menggunakan HTML5, Cascading Style Sheet (CSS) dan Bootstrap untuk menjadikan antara muka lebih responsif. Antara muka dan fungsi sistem akan diterangkan lebih lanjut dalam bahagian ini.

Rajah 2 menunjukkan antara muka laman bagi alat prapemprosesan data ini. Ciri-ciri dan informasi tentang sistem boleh dibaca oleh pengguna pada laman ini.



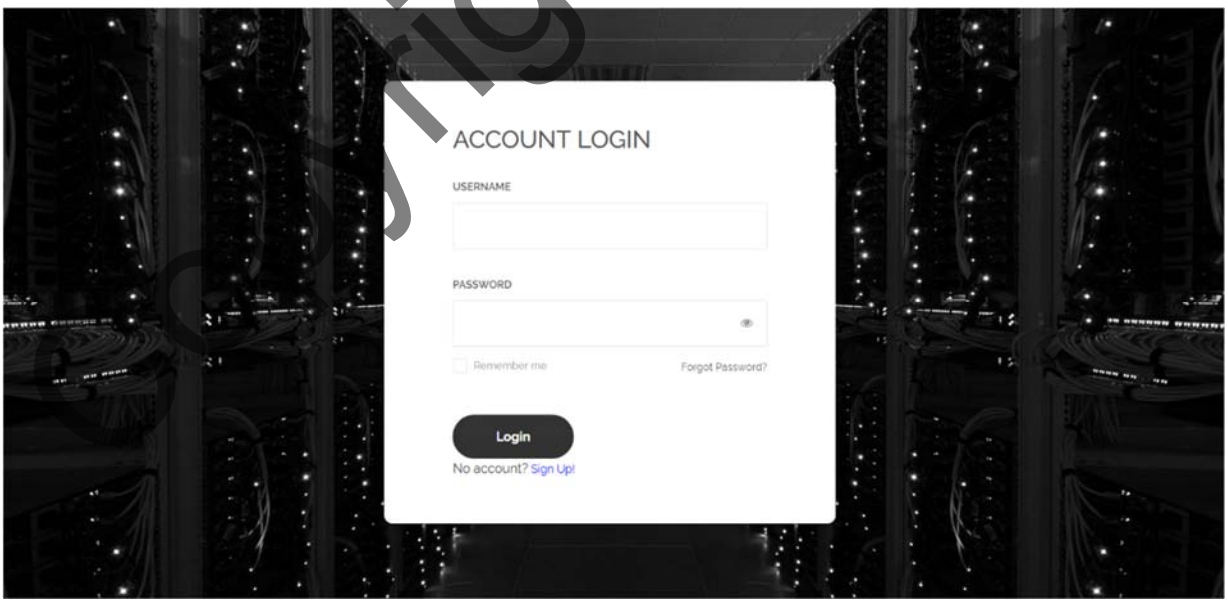
Rajah 2: Laman utama bagi Alat Prapemprosesan Data.

Rajah 3 menunjukkan antara muka bagi pengguna untuk mendaftar masuk ke dalam sistem ini. Pengguna hanya perlu memasukkan nama pengguna dan kata laluan untuk mencipta akaun baharu.



Rajah 3: Antara muka daftar pengguna.

Rajah 4 menunjukkan antara muka untuk pengguna log masuk ke dalam sistem ini. Dengan memasukkan nama pengguna dan kata laluan yang betul, pengguna akan dapat memasuki sistem ini.

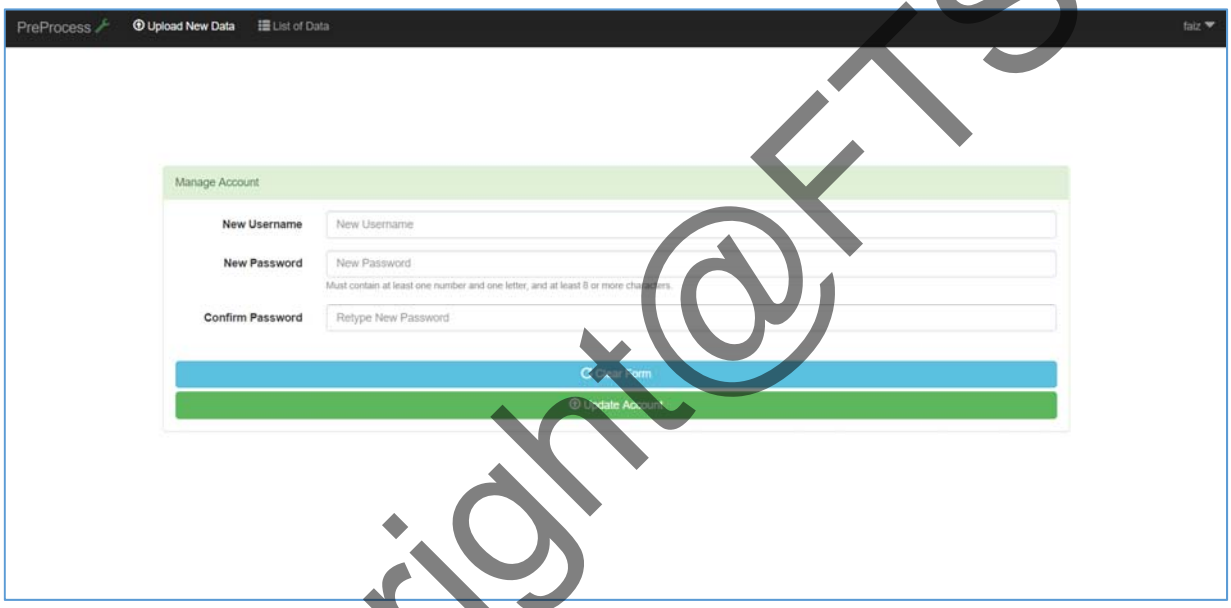


Rajah 4: Antara muka log masuk.

Rajah 5 menunjukkan bar navigasi pengguna setelah log masuk ke dalam sistem. Pengguna boleh memilih untuk ke laman muat naik data, paparan senarai data, tetapan akaun dan log keluar.

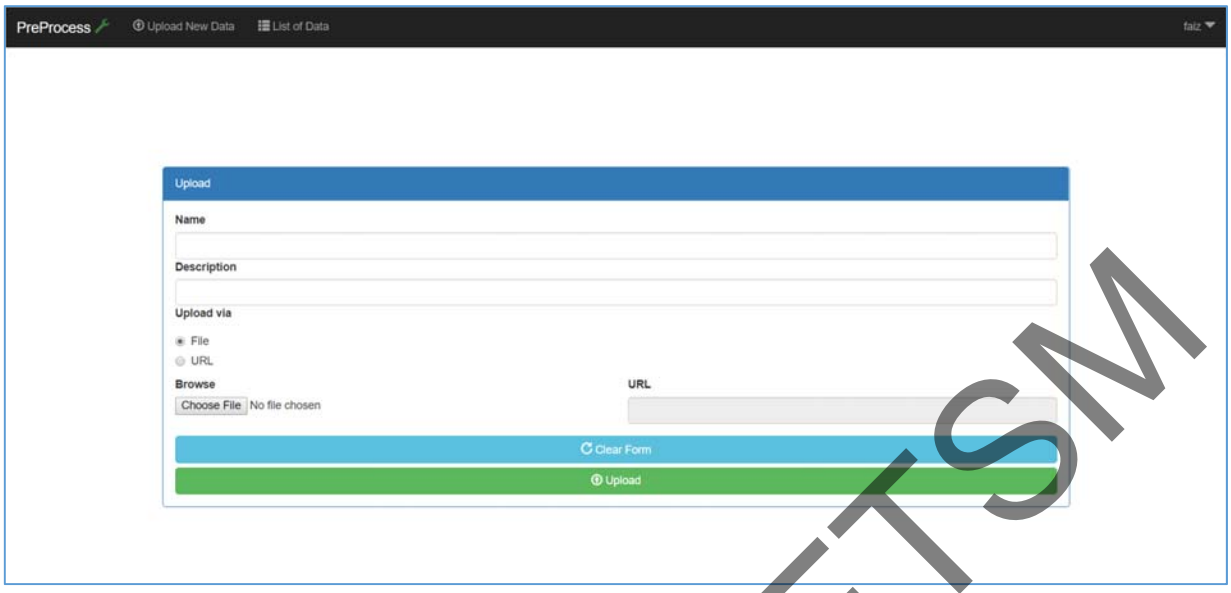
Rajah 5: Antara muka bar navigasi.

Rajah 6 menunjukkan antara muka untuk pengguna melakukan tetapan akaun. Pengguna boleh mengubah nama pengguna dan kata laluan baharu pada laman ini.



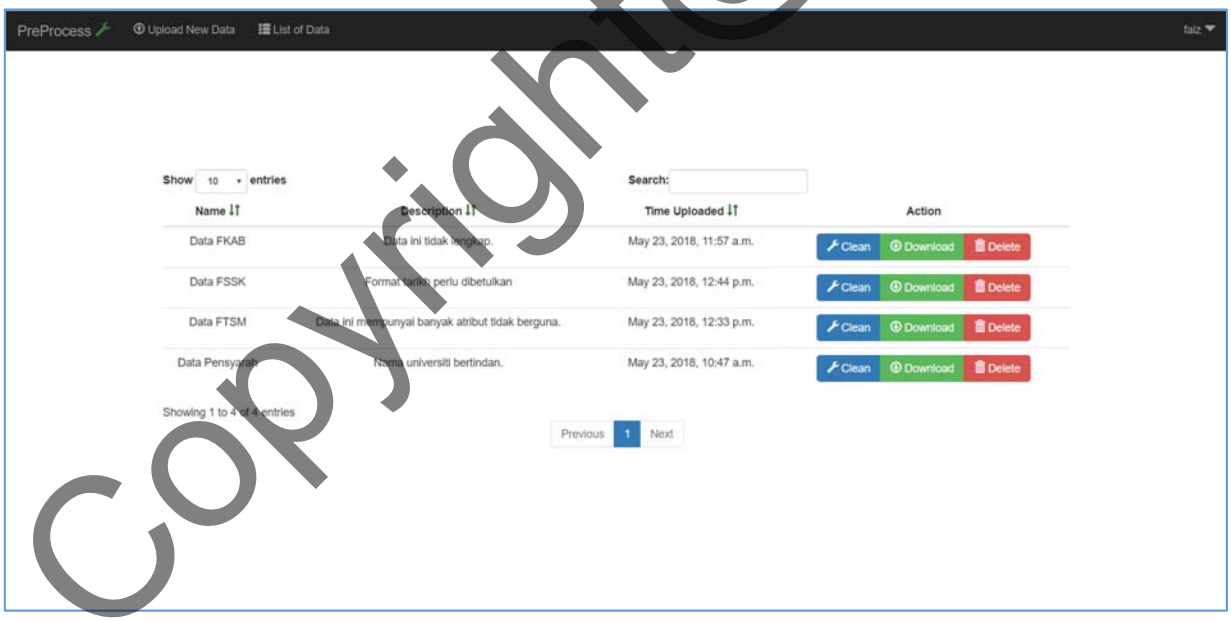
Rajah 6: Antara muka tetapan akaun pengguna.

Rajah 7 menunjukkan antara muka untuk pengguna memuat naik fail berformat *comma-separated values* (CSV). Pengguna boleh memilih sama ada untuk memuat naik fail dari peranti mereka atau memasukkan *uniform resource locator* (URL) untuk menyimpan fail di dalam pelayan fail. Pengguna boleh memasukkan nama dan deskripsi fail.



Rajah 7: Antara muka muat naik fail CSV.

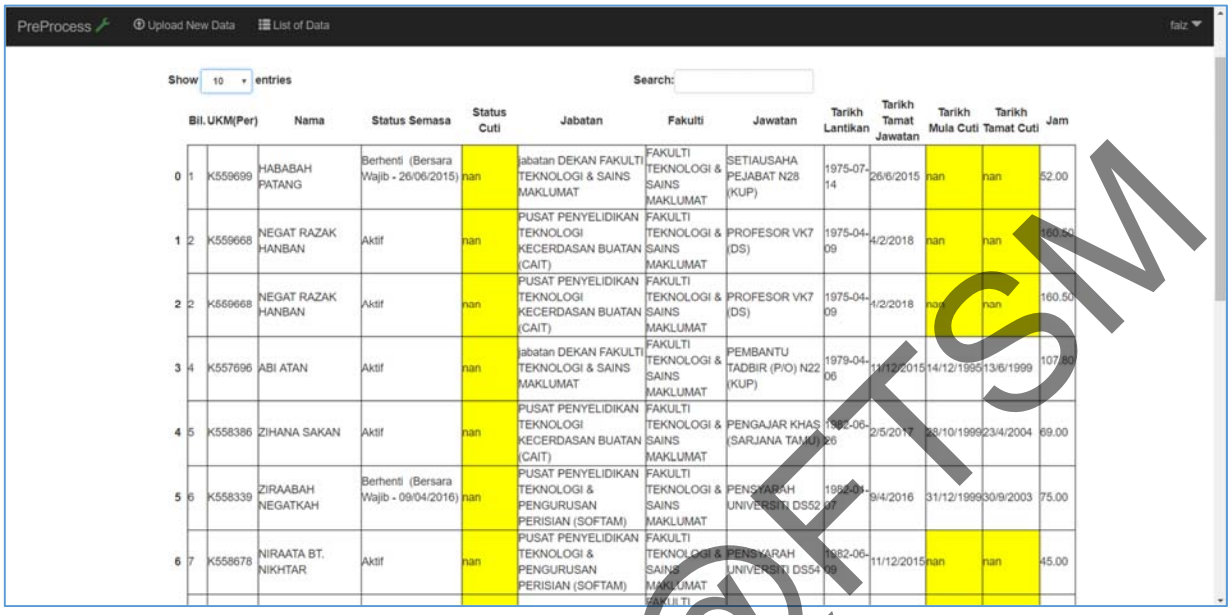
Rajah 8 menunjukkan antara muka untuk pengguna melihat fail CSV yang disimpan dalam pelayan fail. Pengguna boleh memilih sama ada untuk melakukan prapemprosesan data, muat turun fail berformat CSV atau membuang fail dari pelayan fail.



Rajah 8: Antara muka senarai data.

Rajah 9 menunjukkan antara muka untuk pengguna melakukan prapemprosesan data. Pengguna boleh melihat kandungan fail data yang dimuat naik. Pengguna boleh menetapkan bilangan entri yang ingin dilihat dan melakukan carian perkataan di kotak pencarian. Kolum

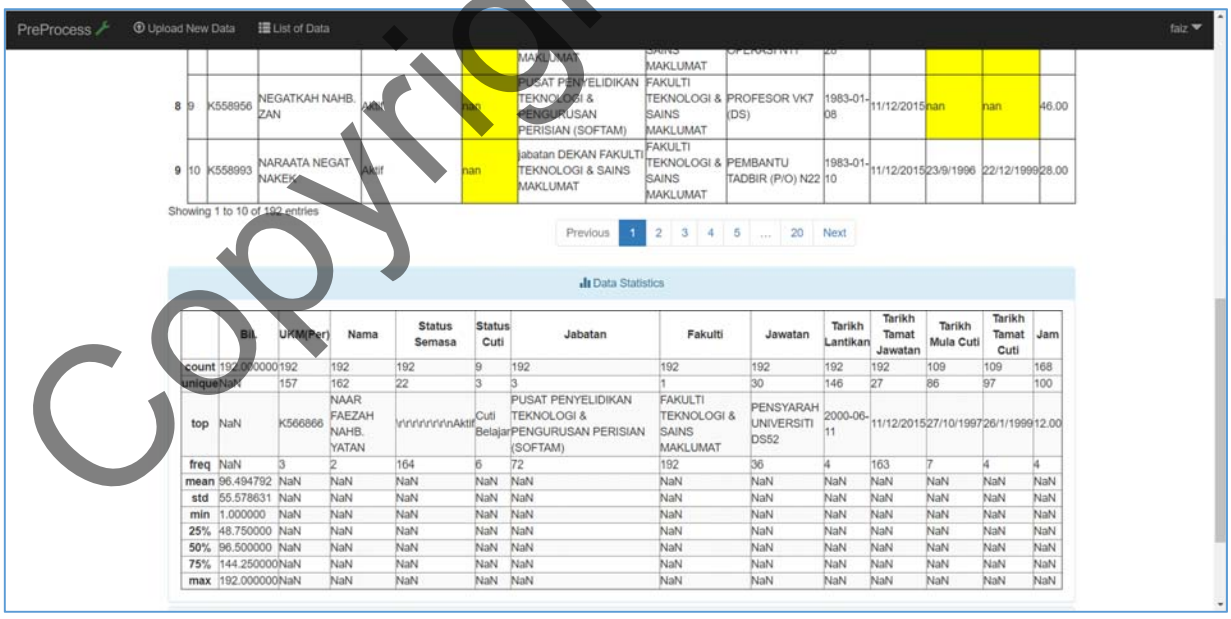
bernilai ‘nan’ yang berwarna kuning menandakan data dalam fail tersebut hilang atau tidak mempunyai nilai.



	Bil.	UKM(Per)	Nama	Status Semasa	Status Cuti	Jabatan	Fakulti	Jawatan	Tarikh Lantikan	Tarikh Tamat Jawatan	Tarikh Mula Cuti	Tarikh Tamat Cuti	Jam
0	1	K559699	HABABAH PATANG	Berhenti (Bersara Wajib - 26/06/2015)	nan	abatan DEKAN FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	SETIAUSAHA PEJABAT N28 (KUP)	1975-07-14	26/6/2015	nan	nan	52.00
1	2	K559668	NEGAT RAZAK HANBAN	Aktif	nan	PUSAT PENYELIDIKAN TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN (CAIT)	FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	PROFESOR VK7 (DS)	1975-04-09	4/2/2018	nan	nan	160.50
2	2	K559668	NEGAT RAZAK HANBAN	Aktif	nan	PUSAT PENYELIDIKAN TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN (CAIT)	FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	PROFESOR VK7 (DS)	1975-04-09	4/2/2018	nan	nan	160.50
3	4	K557696	ABI ATAN	Aktif	nan	abatan DEKAN FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	PEMBANTU TADBIR (P/O) N22 (KUP)	1979-04-06	11/12/2015	14/12/1995	13/6/1999	107.50
4	5	K558386	ZIHANA SAKAN	Aktif	nan	PUSAT PENYELIDIKAN TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN (CAIT)	FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	PENGAJAR KHAS (SARJANA TAMU)	1982-06-26	2/5/2017	28/10/1999	23/4/2004	69.00
5	6	K558339	ZIRAABAH NEGATKAH	Berhenti (Bersara Wajib - 09/04/2016)	nan	PUSAT PENYELIDIKAN TEKNOLOGI & PENGURUSAN PERISIAN (SOFTAM)	FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	PENSYARAH UNIVERSITI DS52	1982-04-07	9/4/2016	31/12/1999	30/9/2003	75.00
6	7	K558678	NIRAATA BT. NIKHTAR	Aktif	nan	PUSAT PENYELIDIKAN TEKNOLOGI & PENGURUSAN PERISIAN (SOFTAM)	FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	PENSYARAH UNIVERSITI DS54	1982-06-09	11/12/2015	nan	nan	45.00

Rajah 9: Antara muka paparan kandungan data.

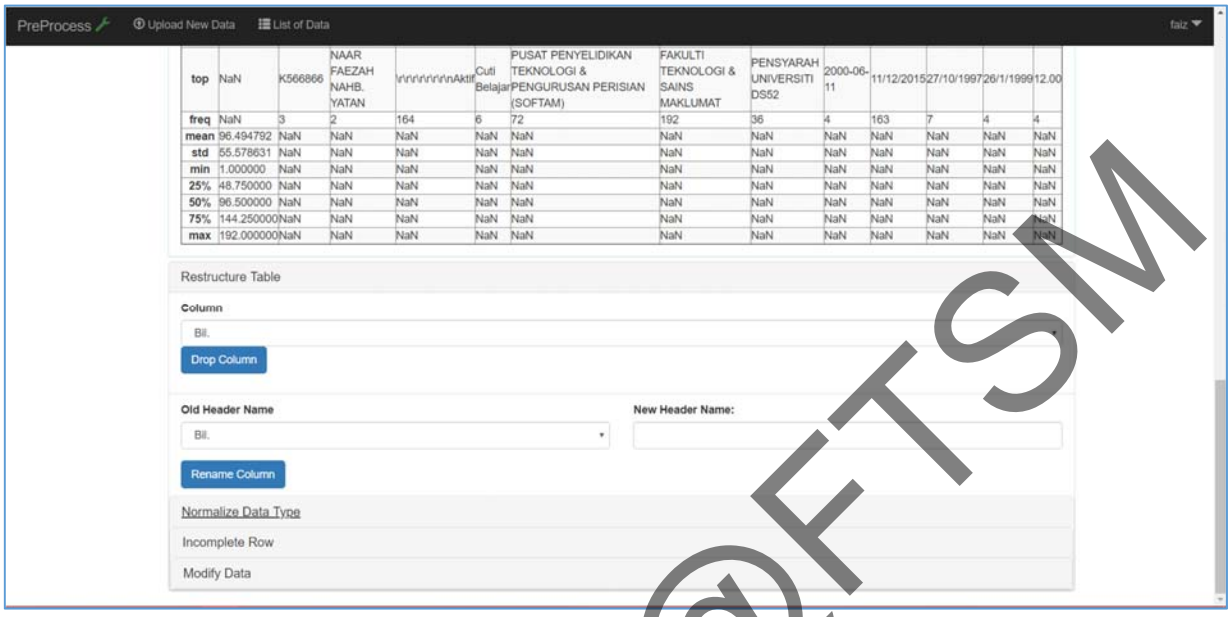
Rajah 10 menunjukkan antara muka pengguna untuk melihat statistik data. Statistik data yang dipaparkan adalah bilangan entri, bilangan data unik, mod, frekuensi, purata, sisihan piawai, nilai minimum dan nilai maksimum.



	Bil.	UKM(Per)	Nama	Status Semasa	Status Cuti	Jabatan	Fakulti	Jawatan	Tarikh Lantikan	Tarikh Tamat Jawatan	Tarikh Mula Cuti	Tarikh Tamat Cuti	Jam
count	192.000000	192	192	192	9	192	192	192	192	192	109	109	168
unique	NaN	157	162	22	3	3	1	30	146	27	86	97	100
top	NaN	K566866	NAAR FAEZAH NAHB. YATAN	\r\r\r\r\r\r\nAktif	Cuti Belajar	PUSAT PENYELIDIKAN TEKNOLOGI & PENGURUSAN PERISIAN (SOFTAM)	FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT	PENSYARAH UNIVERSITI DS52	2000-06-11	11/12/2015	27/10/1997	26/1/1999	12.00
freq	NaN	3	2	164	6	72	192	36	4	163	7	4	4
mean	96.494792	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
std	55.578631	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
min	1.000000	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
25%	48.750000	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
50%	96.500000	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
75%	144.250000	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
max	192.000000	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

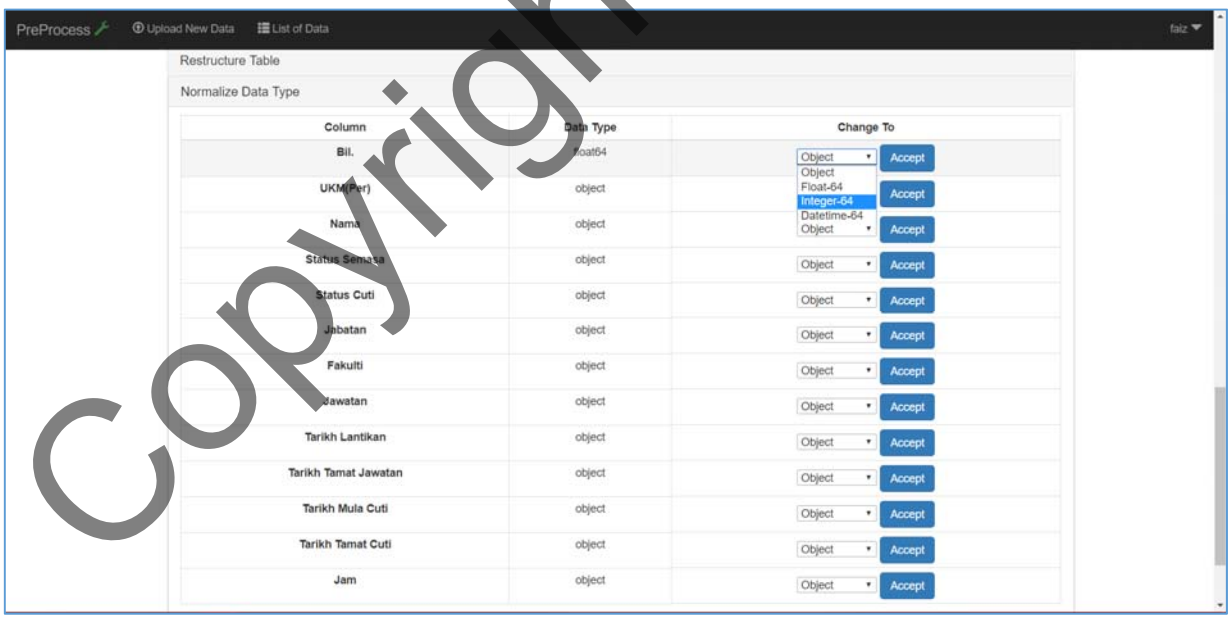
Rajah 10: Antara muka statistik data.

Rajah 11 menunjukkan antara muka bagi penstrukturan semula data. Pengguna boleh menggugurkan kolum pilihan atau menamakan semula kolum pilihan.



Rajah 11: Antara muka penstrukturan semula data.

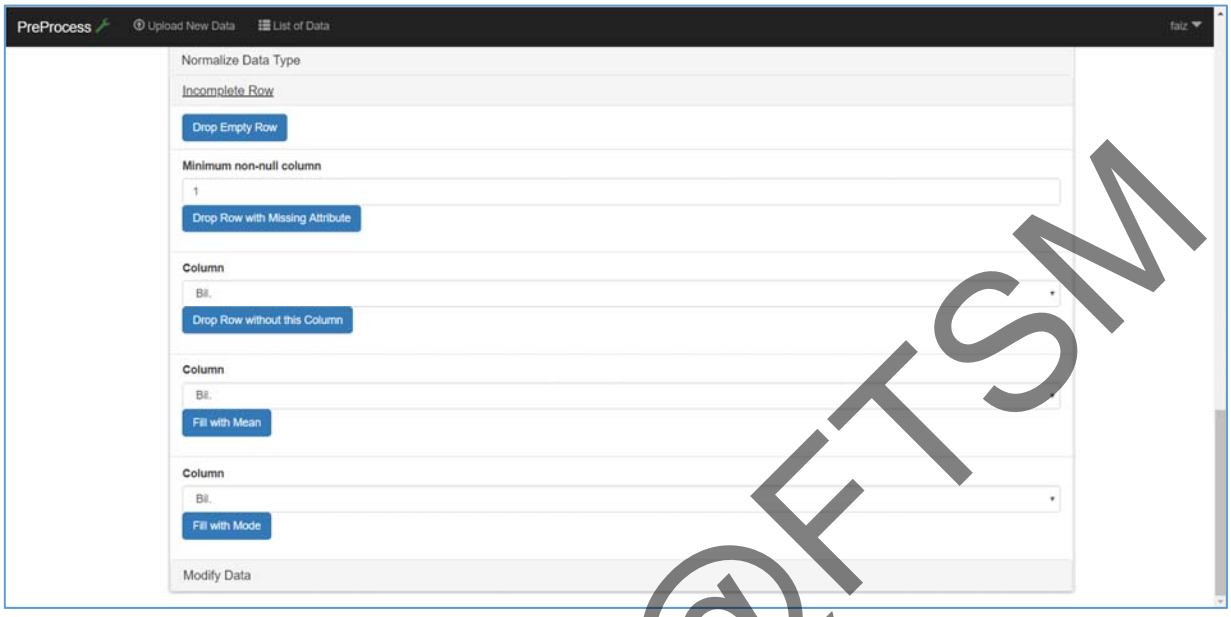
Rajah 12 menunjukkan antara muka bagi normalisasi jenis data. Pengguna boleh menukar jenis data kepada objek, *float, integer* atau tarikh mengikut kolum pilihan.



Rajah 12: Antara muka normalisasi jenis data.

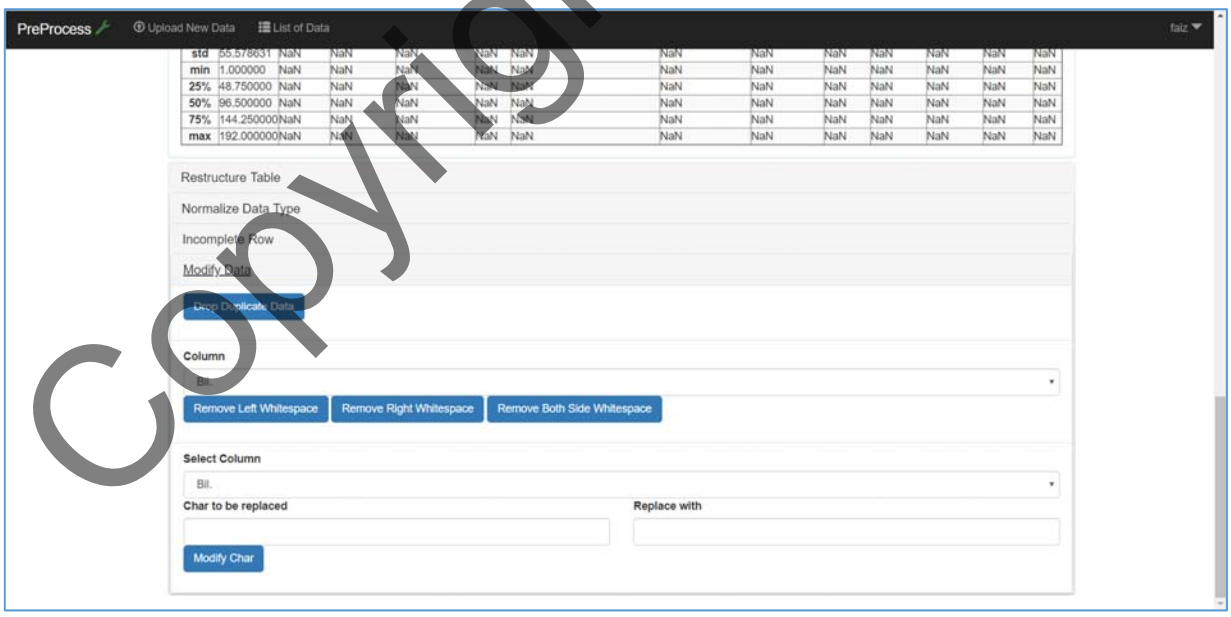
Rajah 13 menunjukkan antara muka bagi penggantian data tidak lengkap. Pengguna boleh menggugurkan baris data yang tidak mempunyai sebarang nilai, menggugurkan baris data yang

tidak menepati syarat yang ditetapkan, menggantikan nilai hilang dengan purata dan menggantikan nilai hilang dengan mod.



Rajah 13: Antara muka penggantian data tidak lengkap.

Rajah 14 menunjukkan antara muka bagi modifikasi nilai data. Pengguna boleh menggugurkan baris data yang berulang, membuang *whitespace*, dan menggantikan karakter mengikut kolum pilihan.



Rajah 14: Antara muka modifikasi nilai data.

6 KESIMPULAN

Sebagai seorang pelajar yang telah mempelajari teori berkenaan kejuruteraan perisian, projek ini telah berjaya memupuk diri dalam menterjemah teori kepada praktikal pembangunan perisian. Pendedahan seperti ini telah mempersiapkan diri saya dalam menghadapi dunia realiti pembangunan perisian yang semakin hari semakin mencabar. Sepanjang perjalanan projek ini, saya telah menguasai bahasa baharu iaitu Python dan rangka kerja Django untuk membangunkan laman web. Akhir sekali, diharap bahawa cadangan penambahbaikan dapat diimplementasikan supaya sistem ini menjadi lebih sempurna.

7 RUJUKAN

Pyle, D., Editor, S., & Cerra, D. D. 1999. Data Preparation for Data Mining. Jil. 1. San Diego: Morgan Kauffman Publishers.

RapidMiner. 2017. Data Science Platform | RapidMiner. https://rapidminer.com. [21 Oktober 2017].

University of Waikato. 2017. Weka 3 - Data Mining with Open Source Machine Learning Software in Java. https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/. [21 Oktober 2017].

KNIME. 2017. KNIME Product Matrix | KNIME. https://www.knime.com/products/product-matrix. [21 Oktober 2017].